Panasonic®

SPEICHERPROGRAMMIERBARE STEUERUNG

FP-Safe

Benutzerhandbuch

Panasonic Electric Works Europe AG, im Folgenden kurz PEW genannt, weist darauf hin, dass Informationen und Hinweise in diesem Handbuch technischen Änderungen unterliegen können, da die Produkte von PEW ständig weiterentwickelt werden. Dieses Handbuch ist keine Zusicherung von PEW im Hinblick auf die dort beschriebenen technischen Vorgänge oder bestimmte dort wiedergegebene Produkteigenschaften. PEW übernimmt keine Haftung für die in diesem Handbuch enthaltenen Druckfehler oder sonstige Ungenauigkeiten, es sei denn, dass PEW die Fehler oder Ungenauigkeiten nachweislich bekannt sind oder diese PEW aufgrund grober Fahrlässigkeit unbekannt sind und PEW von einer Behebung der Fehler oder Ungenauigkeiten aus diesen Gründen abgesehen hat. PEW weist den Anwender ausdrücklich darauf hin, dass dieses Handbuch nur eine allgemeine Beschreibung technischer Vorgänge und Hinweise enthält, deren Umsetzung nicht in jedem Einzelfall in der vorliegenden Form sinnvoll sein kann. In Zweifelsfällen ist daher unbedingt mit PEW Rücksprache zu nehmen.

Dieses Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. PEW behält sich alle Rechte vor. Ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von PEW ist die Anfertigung von Kopien oder Teilkopien sowie die Übersetzung dieses Handbuchs in eine andere Sprache nicht zulässig.

Verbesserungsvorschläge zu diesem Handbuch werden gerne entgegengenommen unter: tech-doc@eu.pewg.panasonic.com

© Nachdruck und Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der ausdrücklichen Genehmigung von:

Panasonic Electric Works Europe AG
Rudolf-Diesel-Ring 2
D-83607 Holzkirchen

Wichtige Symbole

Die folgenden Symbole werden in diesem Handbuch verwendet:

GEFAHR!

Unter dem Warndreieck werden im Handbuch besondere Sicherheitshinweise und Warnungen gegeben. Bei deren Nichteinhaltung können je nach speziellem Fall Personenschäden und/oder erhebliche Sachschäden auftreten.

◆ VORSICHT

Verfahren Sie mit Vorsicht! Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr oder die Gefahr von Geräteschäden bzw. Datenverlust.

◆ Hinweis

Enthält wichtige zusätzliche Informationen.

◆ BEISPIEL

Enthält ein Beispiel zur Veranschaulichung des vorhergehenden Textabschnitts.

◆ Vorgehensweise

Kennzeichnet eine Schritt-für-Schrittanleitung.

◆ REFERENZ

Weist auf eine zusätzliche Informationsquelle hin.

Inhaltsverzeichnis

1. Wichtige Vorabinformationen 1

1.1 Konformitätserklärung 2

1.2 Sicherheitsbestimmungen 4

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung, Entsorgung 5

2. Hardware-Beschreibung 7

2.1 Verfügbare Module 8

2.1.1 Produktbeschreibung 9

2.2 Beschreibung der einzelnen Module 10

2.2.1 Steuereinheit 10

2.2.2 Antriebsüberwachungsmodul 10

2.2.3 Relaiserweiterungsmodul 11

2.2.4 E/A-Erweiterungsmodul 11

2.3 Fehlerbehebung 13

2.4 Ein- und Ausgänge 14

2.4.1 Eingänge 14

2.4.1.1 Eingänge für Sicherheitskreise 14

2.4.1.2 Eingänge für Zweihandbedienung 15

2.4.1.3 Eingänge für Betriebsarten-Wahlschalter (BAWS) 15

2.4.1.4 Erfassung einer Antriebsbewegung über Näherungsschalter 15

2.4.1.5 Antriebsbewegung über Inkremental-Messsystem erfassen 15

2.4.1.6 Antriebsüberwachung mit dem Antriebsüberwachungsmodul 16

2.4.1.7 Richtungsüberwachung mit dem Antriebsüberwachungsmodul 17

2.4.1.8 Eingänge für die Drehzahlüberwachung 17

2.4.2 Ausgänge 18

2.4.2.1 Ausgangsschemata 18
2.4.2.2 Sichere Ausgänge an der Steuereinheit 19
2.4.2.3 Sichere Kontaktausgänge am Relaiserweiterungsmodul 19
2.5 Aufstecken und Abziehen der Module 20
2.6 Technische Daten 22
2.6.1 Allgemeine technische Daten 22
2.6.2 Steuereinheit 22
2.6.3 Antriebsüberwachungsmodul 23
2.6.4 Relaiserweiterungsmodul 23
2.6.5 E/A-Erweiterungsmodul 24
2.6.6 Abmessungen 24
3. Einführung Konfigurations-Software 25
3.1 Systemvoraussetzungen 26
3.2 Benutzeroberfläche 27
3.2.1 Hardware-Konfiguration 28
3.2.2 Schaltplan 29
3.2.3 Symbolleisten der Module 29
3.2.4 Bedeutung der Symbole in den Symbolleisten 31
3.2.5 Verbindung der Symbole im Schaltplan 35
3.3 Applikation erstellen 40
3.4 Applikation drucken 41
3.5 Menüs 42
3.5.1 Menü "Parameter" 42
3.5.2 Menü "Projekt" 42
3.5.3 Menü "Übertragung" 43
4. Parametrierung 45
4.1 Verfügbare Modulparameter 46

4.2 Zeitgeber für die Steuereinheit 48
4.2.1 Rückfallverzögerte Zeitgeber 49
4.2.2 Einschaltverzögerte Zeitgeber 49
4.2.3 Erstellen einer Zeitgebers 50

4.3 Antriebsüberwachung 51
4.3.1 Antriebsüberwachung mit der Steuereinheit 51
4.3.1.1 Erfassung einer Antriebsbewegung über Näherungsschalter 51
4.3.1.2 Parametrierung der Antriebsüberwachung 52
4.3.1.3 Funktion der virtuellen Ausgänge bei Überwachung 1 und 2 52
4.3.1.4 Erstellen einer Antriebsüberwachung 53
4.3.2 Antriebsüberwachung mit dem Antriebsüberwachungsmodul 54
4.3.2.1 Betriebsarten bei der Antriebsüberwachung 55
4.3.2.2 Erstellen einer Antriebsüberwachung 56

4.4 Weitere Überwachungsfunktionen 59
4.4.1 Positionsüberwachung 59
4.4.2 Richtungsüberwachung 61
4.4.3 Bremsüberwachung 61

4.5 Eingänge und ihre Verwendung 62
4.5.1 Überblick 62
4.5.2 Eingänge für Sicherheitskreise 63
4.5.2.1 Erstellen eines Sicherheitskreises 65
4.5.2.2 Antivalente Steuersignale bei Sicherheitskreisen 67
4.5.2.3 Quittierung 68
4.5.2.4 Funktion Not-Halt 69
4.5.2.5 Automatischer Not-Halt bei Anlagenfehler 70
4.5.2.6 Funktion Schutzhaube/-tür 70
4.5.2.7 Funktion Zustimmung 72
4.5.3 Eingänge für Zweihandbedienung 73
4.5.4 Eingänge für Betriebsarten-Wahlschalter (BAWS) 74
4.5.5 Eingänge für die Drehzahlüberwachung 76

4.6 Ausgänge und ihre Verwendung 78
4.6.1 Überblick 78
4.6.2 Sichere Ausgänge an der Steuereinheit 78

4.6.3 Sichere Kontaktausgänge am Relaiserweiterungsmodul 78
4.6.4 Parametrierbare Ausgänge 79
4.6.4.1 Steuereinheit 79
4.6.4.2 Antriebsüberwachungsmodul 80
4.6.4.3 E/A-Erweiterungsmodul 80
4.6.5 Konfigurieren der Ausgänge 82
4.7 Applikationsbeispiel 83

5. Programm Rack-Diagnose 85

5.1 Einführung 86
5.2 Benutzeroberfläche 87
5.2.1 Diagnosemenü 87
5.2.2 Abbildung des Rack 88
5.2.3 Vergrößerte Ansicht des ausgewählten Moduls 89
5.2.4 Statusinformationsfenster 90
5.2.4.1 Steuereinheit 90
5.2.4.2 Antriebsüberwachungsmodul 91
5.2.4.3 Relaiserweiterungsmodul 91
5.2.4.4 E/A-Erweiterungsmodul 92
5.2.5 Besonderheiten bei der Modulanzeige 92
5.3 Diagnose starten 94
5.3.1 Fehlerdiagnose 95
5.3.2 Verlauf 97
5.4 Fehlercodes 98

Index 103

Änderungsverzeichnis

Kapitel 1

Wichtige Vorabinformationen

1.1 Konformitätserklärung

Dokument Nr. D10-EUA-PLC05-00

Name und Adresse des Herstellers

Panasonic Electric Works Europe AG
ACD Automation Control Devices Division
Rudolf-Diesel-Ring 2, 83607 Holzkirchen

Gegenstand der Erklärung

Produkt:	Safety-Module
Handelsname:	**Panasonic**
Typ-Bezeichnung:	AFSC-Serie (FP-Safe)

Vorangehend beschriebener Gegenstand der Erklärung ist konform mit den Anforderungen folgender EU-Gesetzgebung und harmonisierter Normen:

Ratsrichtlinie:	2006/42/EC; 2004/108/EC
Ratsempfehlung:	keine
Harmonisierte Normen:	EN 55011:2007 + A2:2007; EN61000-6-2:2005; EN62061:2009; EN574:1996 + A1:2008;

zusätzliche Information:

Jahr der CE-Kennzeichnung:	2010
EC Typ-Prüfung:	BG-Nr: ET 10149 von Juli 2010, durch DGUV, Gustav-Heinemann-Ufer 130, 50868 Köln, ID Nr: 0340
Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG):	Die wesentlichen Sicherheitsauflagen werden durch Erklärung der Konformität mit EN 60947-5-1: 2004 + A1:2009 eingehalten.
Seriennummerformat:	YYMMxxxx (xxxx beginnend mit Nr. 2001)

Unterzeichnet für und im Namen des Herstellers:

(Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen)

Unterschrift:	i.V. Christoph Oehler
Druckbuchstaben:	Christoph Oehler
Titel:	Senior Manager
Ort/Datum:	Holzkirchen, 4. August 2010

FP-Safe: freigegebene Artikelliste

Artikelnummer	Beschreibung/Funktion
AFSC1605	FP-Safe Steuereinheit
AFSCR1613	FP-Safe Steuereinheit mit Relaiserweiterungsmodul
AFSCP2410	FP-Safe Steuereinheit mit E/A-Erweiterungsmodul
AFSCRP2418	FP-Safe Steuereinheit mit Relaiserweiterungsmodul und E/A-Erweiterungsmodul
AFSCM2207	FP-Safe Steuereinheit mit Antriebsüberwachungsmodul
AFSCRM2215	FP-Safe Steuereinheit mit Relaiserweiterungsmodul und Antriebsüberwachungsmodul
AFSCPM3012	FP-Safe Steuereinheit mit E/A-Erweiterungsmodul und Antriebsüberwachungsmodul
AFSCWH3020	Steuereinheit mit Relaiserweiterungsmodul und E/A-Erweiterungsmodul und Antriebsüberwachungsmodul

◆ Hinweis

- **Alle Sicherheitsfunktionen müssen an der Anlage überprüft werden.**
- **Die Abschaltgrenzen der überwachten Drehzahlen bzw. Geschwindigkeiten müssen überprüft werden.**
- **Sicherheitsrelevante Leitungen müssen in Kabelkanälen verlegt werden.**
- **Die Anforderung der angegebenen Kategorie kann nur durch eine Validierung des gesamten Entwurfs der Steuerung nachgewiesen werden.**

1.2 Sicherheitsbestimmungen

WARNUNG

Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft oder unterwiesenen Personen installiert und in Betrieb genommen werden, die mit dieser Betriebsanleitung und den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind. Beachten Sie die VDE- sowie die örtlichen Vorschriften, insbesondere hinsichtlich der Schutzmaßnahmen.

Werden die Sicherheitsvorschriften nicht beachtet, kann Tod, schwere Körperverletzungen oder hoher Sachschaden die Folge sein.

- Alle Sicherheitsfunktionen müssen an der Anlage überprüft werden.
- Die Abschaltgrenzen der überwachten Drehzahlen bzw. Geschwindigkeiten müssen überprüft werden.
- Sicherheitsrelevante Leitungen müssen in Kabelkanälen verlegt werden.
- Bei Not-Halt Anwendungen muss entweder die integrierte Wiedereinschaltsperrfunktion verwendet werden oder der automatische Wiederanlauf der Maschine muss durch eine übergeordnete Steuerung verhindert werden.
- Halten Sie beim Transport, Lagerung und im Betrieb die Bedingungen nach **EN 60068-2-1, 2-2** ein!
- Durch eigenmächtige Umbauten erlischt jegliche Gewährleistung. Es können dadurch Gefahren entstehen, die zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.
- Montieren Sie das Gerät in einem Schaltschrank mit einer Mindestschutzart von IP54! Staub und Feuchtigkeit können sonst zu Beeinträchtigungen der Funktionen führen. Der Einbau in einem Schaltschrank ist zwingend notwendig.
- Sorgen Sie für ausreichende Schutzbeschaltung an Ausgangskontakten bei kapazitiven und induktiven Lasten!
- Das Gerät ist unter besonderer Berücksichtigung der nach **DIN EN 50274, VDE 0660-514** geforderten Abständen einzubauen. Während des Betriebes stehen Schaltgeräte unter gefährlicher Spannung. Schutzabdeckungen dürfen während des Betriebes nicht entfernt werden.
- Wechseln Sie das Gerät unbedingt sofort aus, wenn ein Hardware-Fehler aufgetreten ist! Bei einem Systemfehler erscheint eine Systemmeldung, die darauf hinweist, dass das Gerät ausgetauscht werden muss.
- Bewahren Sie diese Produktinformation auf!

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung, Entsorgung

Die Baureihe FP-Safe ist ein Produkt mit sicherheitsrelevanten Funktionen für Maschinen und Anlagen. Mit diesem Produkt können die verschiedensten Funktionen an einer Anlage überwacht bzw. gesteuert werden

◆ **Hinweis**

Die sicherheitsbezogenen Steuerungsfunktionen erfüllen hinsichtlich der Sicherheitsintegrität die Anforderungen des SIL CL 3 nach DIN EN 62061. Die mittlere Ausfallwahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde (PFH_D) beträgt $6{,}24 \times 10^{-8}$. Das Produkt kann als Logikeinheit einer Zweihandschaltung des Typs III C nach DIN EN 574 verwendet werden.

Die Produkte erfüllen die Anforderungen der aktuellen Normen, die in der Dokumentation angegeben sind.

Entsorgung

Entsorgen Sie das Gerät nach Ablauf seiner Lebensdauer sachgerecht!

Kapitel 2

Hardware-Beschreibung

2.1 Verfügbare Module

Alle Produkte werden fertig montiert mit Rack geliefert.

Bestellnummer	Im Rack montierte Module	Geräteaufdruck
AFSC1605	Steuereinheit	FP-Safe Controller Unit
AFSCR1613	Steuereinheit	FP-Safe Controller Unit
	Relaiserweiterungsmodul	FP-Safe Relay Unit
AFSCP2410	Steuereinheit	FP-Safe Controller Unit
	E/A-Erweiterungsmodul	FP-Safe Transistor I/O Unit
AFSCRP2418	Steuereinheit	FP-Safe Controller Unit
	Relaiserweiterungsmodul	FP-Safe Relay Unit
	E/A-Erweiterungsmodul	FP-Safe Transistor I/O Unit
AFSCM2207	Steuereinheit	FP-Safe Controller Unit
	Antriebsüberwachungsmodul	FP-Safe Motion Monitoring Unit
AFSCRM2215	Steuereinheit	FP-Safe Controller Unit
	Relaiserweiterungsmodul	FP-Safe Relay Unit
	Antriebsüberwachungsmodul	FP-Safe Motion Monitoring Unit
AFSCPM3012	Steuereinheit	FP-Safe Controller Unit
	E/A-Erweiterungsmodul	FP-Safe Transistor I/O Unit
	Antriebsüberwachungsmodul	FP-Safe Motion Monitoring Unit
AFSCWH3020	Steuereinheit	FP-Safe Controller Unit
	Relaiserweiterungsmodul	FP-Safe Relay Unit
	E/A-Erweiterungsmodul	FP-Safe Transistor I/O Unit
	Antriebsüberwachungsmodul	FP-Safe Motion Monitoring Unit

◆ **Hinweis**

Die Steuereinheit verfügt über eine V24-Schnittstelle (COM-Port) für Datentransfer.

2.1.1 Produktbeschreibung

Die Baureihe FP-Safe ist in einem Metallgehäuse (fortan Rack genannt) eingebaut und kann an einer Normschiene befestigt werden. Die Anzahl der eingesetzten Module bestimmt die Breite des Racks.

Alle Module sind über ein redundantes Bussystem auf der Buskarte miteinander verbunden. Der Status der Eingänge, Ausgänge und Betriebsspannung wird über LED angezeigt.

Rack mit FP-Safe Steuereinheit	Funktionsmodule FP-Safe		
	Relaiserweiterungsmodul	E/A-Erweiterungsmodul	Antriebsüberwachungsmodul

2.2 Beschreibung der einzelnen Module

Die folgenden Module sind verfügbar:

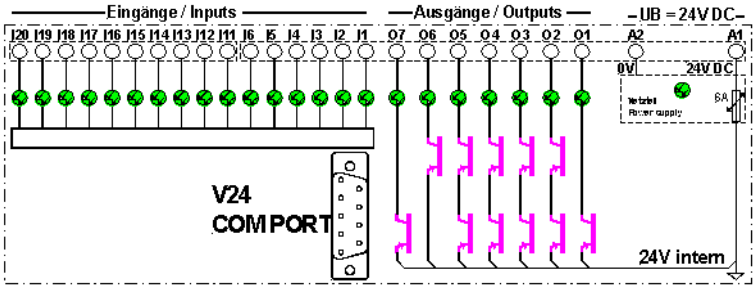
- Steuereinheit FP-Safe Controller Unit (siehe Seite 10)
- Antriebsüberwachungsmodul FP-Safe Motion Monitoring Unit (siehe Seite 10)
- E/A-Erweiterungsmodul FP-Safe Transistor IO Unit (siehe Seite 11)
- Relaiserweiterungsmodul FP-Safe Relay Unit (siehe Seite 11)

2.2.1 Steuereinheit

Die Steuereinheit verfügt über 16 redundante digitale Eingänge für sicherheits- und nichtsicherheitsrelevante Funktionen sowie 4 positivschaltende redundante Ausgänge O2 bis O5. Weitere 3 Ausgänge sind frei parametrierbar.

- Der Ausgang O1 kann als Systembereitschaftsausgang, Schaltausgang oder Frequenzeingang für eine einkanalige Drehzahlüberwachung parametriert werden.
- Die Ausgänge O6 und O7 können als Schaltausgänge oder als Taktausgänge parametriert werden.

Der Schaltzustand der Ein- und Ausgänge wird über LED angezeigt (siehe Seite 89).



Anschlussschema Steuereinheit

2.2.2 Antriebsüberwachungsmodul

Das Antriebsüberwachungsmodul ist zur Überwachung von Maschinenantrieben auf Stillstand, Position und verschiedene Maximalgeschwindigkeiten sowie Bewegungsrichtung bestimmt. Eine Bremsüberwachung ist ebenfalls integriert.

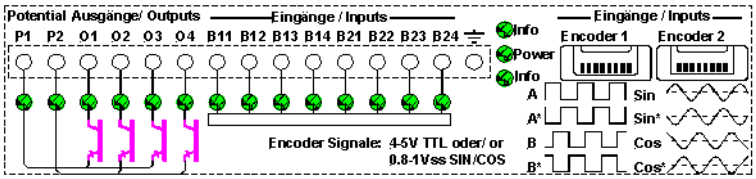
Mit dem Antriebsüberwachungsmodul können zwei Antriebe überwacht werden. Die Bewegungserfassung erfolgt über ein inkrementales Messsystem. Es können sowohl TTL- als auch Sinus-/Kosinussignale verarbeitet werden (Einrichtung im FP-Safe Konfigurator).

Bei HTL-Signalen erfolgt der Anschluss an das Messsystem über das Anschlusskabel DNRJ 45-SL-HTL. Die Versorgungsspannung erfolgt über die Klemme A1 und A2 an der Steuereinheit.

Das Modul verfügt über zwei Eingänge für zwei inkrementale Messsysteme, 6 digitale redundante Eingänge für die verschiedensten sicherheits- und nichtsicherheitsrelevanten Funktionen

sowie 4 positiv schaltende Ausgänge, frei parametrierbar. Die Eingänge werden über 24V-Signale angesteuert. Die Versorgungsspannung (24V DC) für die Ausgänge erfolgt über den Anschluss P1 für O1 und O3 sowie über P2 für O2 und O4.

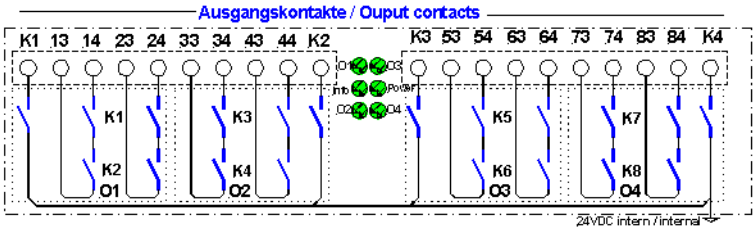
Bei Parametrierung als sichere Ausgänge bzw. Taktausgänge ist die Paarung wie folgt: O1 mit O3 und O2 mit O4. Der Schaltzustand der Ein- und Ausgänge wird über LED angezeigt.



Anschlussschema Antriebsüberwachungsmodul für Encoder

2.2.3 Relaiserweiterungsmodul

Mit dem Relaiserweiterungsmodul stehen 4 weitere Relaisausgänge mit jeweils 2 sicheren Kontaktausgängen und einem Diagnoseausgang zur Verfügung. Der Schaltzustand der Relaisausgänge wird über LED angezeigt.



Anschlussschema Relaiserweiterungsmodul

2.2.4 E/A-Erweiterungsmodul

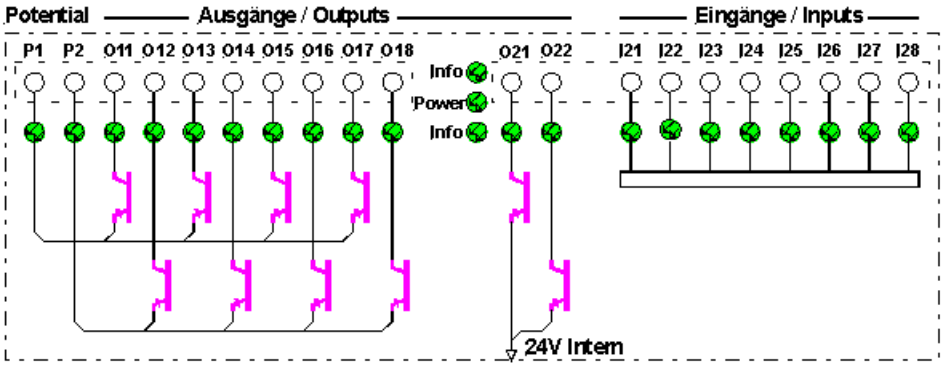
Das E/A-Erweiterungsmodul verfügt über 8 sichere digitale Eingänge (siehe Seite 14)und 10 positivschaltende frei konfigurierbare Ausgänge. Das Modul sowie die Ausgänge O21 und O22 werden von den Einspeiseklemmen A1 und A2 an der Steuereinheit versorgt. Der Schaltzustand der Ein- und Ausgänge wird über LED angezeigt.

Die Versorgungsspannung (24V DC) für die Ausgänge O11, O13, O15 und O17 erfolgt über die Klemme P1, für die Ausgänge O12, O14, O16 und O18 über P2.

Die Paarung als sichere Ausgänge ist wie folgt:

- O11 mit O12
- O13 mit O14
- O15 mit O16
- O17 mit O18

Die Eingänge werden über 24V-Signale angesteuert.



E/A-Erweiterungsmodul

2.3 Fehlerbehebung

Folgendes Verhalten weist auf eine Modulstörung hin:

- Ausgang O1 schaltet ab. Die LED-Anzeige für O1 leuchtet **nicht**.
- Die LED links im Block leuchtet nicht. Die LED rechts im Block blinkt kurz/ lang.

Versuchen Sie folgendes, um die Störung zu beheben (siehe Seite 94):

- Überprüfen Sie die Verdrahtung
- Überprüfen Sie die Konfiguration: Ist das Rack falsch bestückt oder haben Sie im FP-Safe Konfigurator ein Projekt mit einer anderen Modulkombination geöffnet?
- Schalten Sie die Betriebsspannung aus und wieder ein, um gespeicherte Fehler zu löschen

2.4 Ein- und Ausgänge

2.4.1 Eingänge

Die Tabelle zeigt die Module mit ihren verfügbaren Eingängen. Eingänge können für die verschiedenen sicherheits- und nichtsicherheitsrelevanten Funktionen eingesetzt werden.

Modul	Verfügbare Eingänge
Steuereinheit	I1, I2, I3, I4, I5, I6, I11, I12, I13, I14, I15, I16, I17, I18, I19, I20
Antriebsüberwachungsmodul	B11, B12, B13, B14, B21, B22, B23, B24
E/A-Erweiterungsmodul	I21, I22, I23, I24, I25, I26, I27, I28

2.4.1.1 Eingänge für Sicherheitskreise

Folgende Eingänge können für Sicherheitskreise (SK) verwendet werden (Q = Quittiereingang):

	SK1			SK2			SK3		
Modul	**E1**	**E2**	**Q**	**E1**	**E2**	**Q**	**E1**	**E2**	**Q**
Steuereinheit	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I11	I12	I13
Antriebsüberwachungsmodul	B11	B12	B13	B21	B22	B23			
E/A-Erweiterungsmodul	I21	I22	I23	I25	I26	I27			

	SK4			SK5		
Modul	**E1**	**E2**	**Q**	**E1**	**E2**	**Q**
Steuereinheit	I15	I16	I17	I18	I19	I20

Folgende Sicherheitskreise können mit oben aufgeführten Eingangsgruppierungen parametriert werden:

- Funktion Not-Halt (siehe Seite 69)
- Funktion Schutzhaube/-tür (siehe Seite 70)
- Funktion Zustimmung (siehe Seite 72)

Die E1 und E2 können statisch mit 24V DC oder dynamisch über Takt aus FP-Safe angesteuert werden.

Bei dynamischer Ansteuerung muss der Takt über 2 Taktausgänge in FP-Safe erzeugt werden, um die Querschlusssicherheit zu gewährleisten.

2.4.1.2 Eingänge für Zweihandbedienung

Die Ansteuerung der Steueranschlüsse Q1, E1, E2 und Q2 ist nur statisch möglich. Folgende Eingänge können für die Zweihandbedienung parametriert werden.

Modul	E1	Q1	E2	Q2
Steuereinheit	I1	I2	I3	I4
Antriebsüberwachungsmodul	B11	B12	B13	B14
E/A-Erweiterungsmodul	I21	I22	I23	I24

2.4.1.3 Eingänge für Betriebsarten-Wahlschalter (BAWS)

Für diese Sicherheitsfunktion können nur die Eingänge I1 bis I6 an der Steuereinheit eingesetzt werden. Es sind Betriebsarten-Wahlschalter mit 3 und 6 Schaltpositionen möglich. Die Ansteuerung erfolgt statisch. Es darf nur eine Schaltposition gewählt werden. Im Fehlerfall, z. B. wenn mehr als ein Eingang angesteuert ist, schaltet die BAWS-Funktion alle BAWS-Ausgänge aus. In diesem Fall ist keine Betriebsart aktiv.

Die Konfiguration dieser Funktion erfolgt im FP-Safe Konfigurator.

	3 Schaltpositionen			6 Schaltpositionen					
Modul	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Steuereinheit	I1	I2	I3	I1	I2	I3	I4	I5	I6

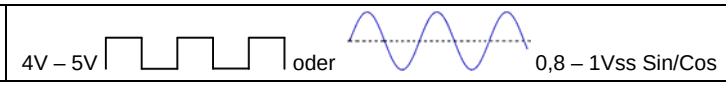
2.4.1.4 Erfassung einer Antriebsbewegung über Näherungsschalter

Diese Funktion ist nur an der Steuereinheit möglich. Dabei werden die Eingänge I11 bis I14 für die Erfassung der Antriebsgeschwindigkeit verwendet. Die Ansteuerung erfolgt über 24V-Signale, z. B. von Näherungsschaltern.

- Pro Antrieb sind 2 Näherungsschalter und 2 Eingänge notwendig.
- Zwei Achsen können überwacht werden. I11 und I12 sind für Achse 1, I13 und I14 für Achse 2.
- Die maximale Eingangsfrequenz beträgt 1200Hz.

	Achse 1		Achse 2	
Modul	**E1**	**E2**	**Q**	**E1**
Steuereinheit	I11	I12	I13	I14

2.4.1.5 Antriebsbewegung über Inkremental-Messsystem erfassen

Antriebsüberwachungsmodul	

Das Antriebsüberwachungsmodul ist geeignet für die Überwachung von 2 Achsen in den verschiedenen Betriebsarten. Die Parametrierung der Betriebsarten erfolgt im FP-Safe Konfigurator.

Auswahl der Betriebsarten für die Antriebsüberwachung

Die Betriebsarten können über einen Betriebsarten-Wahlschalter (BAWS) angewählt werden. Zur Aktivierung der Antriebe müssen entsprechende Zustimmeinrichtungen betätigt werden.

MM1	MM2	Funktion
MT1	MT2	Stummschalten (Muting) der Betriebsarten. Dieser Eingang wird verwendet, wenn die Antriebsüberwachung in besonderer Situation unterdrückt werden soll. Der virtuelle Stillstandsausgang bleibt davon unberührt.
F13	F23	Automatikbetrieb
F12	F22	Halbautomatikbetrieb
F11	F21	Einrichtbetrieb

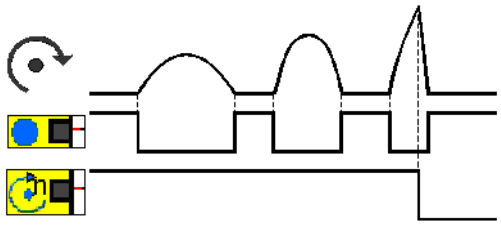
◆ Hinweis

Die Priorität der virtuellen Eingänge bei Überwachung 1 (MM1) und Überwachung 2 (MM2) ist wie folgt:
MT1 / MT2 > F13 / F23 > F12 / F22 > F11 / F21 > Stillstand

Ansteuerung der virtuellen Eingänge

Die Ansteuerung kann über Hardware-Eingänge oder virtuelle Ausgänge im FP-Safe Konfigurator erfolgen. Zur Ansteuerung der Hardware-Eingänge können Sie folgende Zustimmeinrichtungen verwenden:

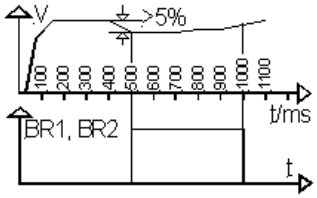
- F11/F21: Tippkontakt,
- F12/F22: Zustimmkontakt,
- F13/F23: Schutztürkontakt oder
- MT1 / MT2: Muting-Kontakt



2.4.1.6 Antriebsüberwachung mit dem Antriebsüberwachungsmodul

Für die Bremsüberwachung werden die virtuellen Ausgänge BR1 bei MM1 und BR2 bei MM2 verwendet. Mit den virtuellen Ausgängen können Sie Hardware-Ausgänge oder virtuelle Eingänge ansteuern.

Die Geschwindigkeit an beiden Überwachungen wird im Raster von 100ms über eine Zeit von 500ms registriert. Nach 500ms wird der erste Wert überschrieben.



Die virtuellen Ausgänge BR1 und BR2 haben LOW-Signal bei:

- Stillstand
- gleichbleibender Geschwindigkeit und
- Beschleunigung

Die Ausgänge wechseln zu HIGH-Signal, wenn die Bremswirkung innerhalb 500ms die Geschwindigkeit um mindestens 5% reduziert. Die kürzeste Reaktionszeit beträgt 100ms.

2.4.1.7 Richtungsüberwachung mit dem Antriebsüberwachungsmodul

Der virtuelle Ausgang bei MM1 und MM2 hat im Stillstand und bei voreilendem Sinus ein HIGH-Signal, bei voreilendem Kosinus ein LOW-Signal. Verwenden Sie die Hardware-Eingänge und eine logische Verknüpfung im FP-Safe Konfigurator, um die Vorzugsrichtung zu bestimmen. Der dritte Eingang "Muting" wird bei Bedarf zur Unterdrückung der Funktion verwendet.

2.4.1.8 Eingänge für die Drehzahlüberwachung

Modul	Eingänge							
Steuereinheit	I1	I2	I3	I4	I5	I6		
Antriebsüberwachungsmodul	B11	B12	B13	B14	B21	B22	B23	B24

Die Drehzahlüberwachung ermöglicht die Überwachung von bis zu 48 verschiedenen Geschwindigkeiten im Automatikbetrieb bei zwei verschiedenen Antrieben mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Zwei Frequenztabellen Drehzahltabelle1 und Drehzahltabelle2 mit jeweils bis zu 48 Werten stehen hierfür zur Verfügung. Die Auswahl einer Frequenz erfolgt über die bitcodierte Beschaltung der Eingänge I1 bis I6 an der Steuereinheit bzw. B11 bis B24 am Antriebsüberwachungsmodul. Tragen Sie die Frequenzwerte der zu überwachenden Drehzahlen in die Tabellenfelder ein. Folgende Funktionsvarianten zur Drehzahlüberwachung sind möglich:

Anzahl überwachte Geschwindigkeiten	Auswahl über diese Eingänge an der Steuereinheit	Auswahl über diese Eingänge am Antriebsüberwachungsmodul
8	I1 – I3	B11 – B13
16	I1 – I4	B11 – B14
48	I1 – I6	B11 – B22

Die Parametrierung erfolgt im FP-Safe Konfigurator in der Drehzahltabelle (siehe Seite 76).

2.4.2 Ausgänge

Die Ausgänge können für alle sicherheits- und nichtsicherheitsrelevanten Steuerfunktionen eingesetzt werden, d.h. für den Not-Halt, die Schutztür, die Zustimmung, die Antriebsfreigabe, die Netzfreigabe, die Schutztürentriegelung und andere Sicherheitsfunktionen. Sie können auch zur Ansteuerung von Ventilen, Späneförderer, Kühlanlage und anderen nichtsicherheitsrelevanten Funktionen verwendet werden.

FP-Safe verfügt über sichere Ausgänge, frei parametrierbare Ausgänge sowie Schaltausgänge. Es sind sowohl Halbleiterausgänge positivschaltend als auch kontaktbehaftete Ausgänge verfügbar.

Folgende Ausgänge sind an den Modulen verfügbar:

Modul	**Ausgänge**							
Steuereinheit	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	
Antriebsüberwachungsmodul	O1	O2	O3	O4				
E/A-Erweiterungsmodul	O11	O12	O13	O14	O15	O16	O17	O18
Relaiserweiterungsmodul	13-14	23-24	33-34	43-44	53-54	63-64	73-74	83-84

2.4.2.1 Ausgangsschemata

Die folgenden Ausgangsschemata gelten für die verschiedenen Module:

Steuereinheit

Ausgangsnummer und -eigenschaft		
24V **O1:** parametrierbar, 0,1A	24V DC **O2 bis O5:** Sichere Ausgänge, 1A	24V **O6**, 0,25A 24V **O7**, 0,25A Ausgangspaar, frei parametrierbar

Antriebsüberwachungsmodul

Ausgangsnummer und -eigenschaft	
P1 O1 P2 O2 frei parametrierbar 1A	P1 O3 P2 O4 frei parametrierbar 1A

E/A-Erweiterungsmodul

Ausgangsnummer und -eigenschaft		
P1 O11 P2 O12 frei parametrierbar 1A	P1 O13 P2 O14 frei parametrierbar 1A	P1 O15 P2 O16 frei parametrierbar 1A

Ausgangsnummer und -eigenschaft	
P1 O17	24V O21

Ausgangsnummer und -eigenschaft	
P2 O18	24V O22
frei parametrierbar	frei parametrierbar
1A	0,25A

Relaiserweiterungsmodul

13-14 bis 83-84

DC 13: 4A

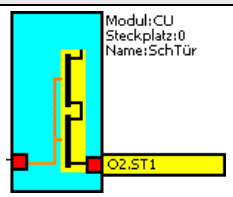
AC15: 3A

O1 bis O4: Meldekontakte

Ausgangsnummer und -eigenschaft			
13 14	33 34	53 54	73 74
23 24	43 44	63 64	83 84
sichere Kontakte	sichere Kontakte	sichere Kontakte	sichere Kontakte
24V DC O1	24V DC O2	24V DC O3	24V DC O4

2.4.2.2 Sichere Ausgänge an der Steuereinheit

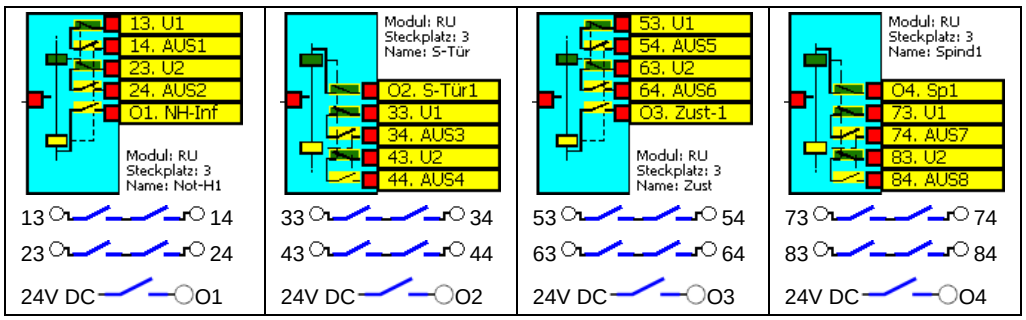
Die Ausgänge sind positivschaltend. Die Ausgänge werden über die Klemme A1 an der Steuereinheit mit 24V DC versorgt.

Modul	Ausgänge		Symbol im FP-Safe Konfigurator
Steuereinheit	O2 bis O5		

2.4.2.3 Sichere Kontaktausgänge am Relaiserweiterungsmodul

O13-14 bis O83-84

O1 bis O4: Meldekontakte

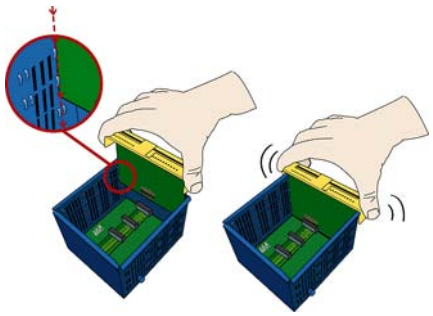


2.5 Aufstecken und Abziehen der Module

Zum Montieren eines Moduls gehen Sie wie folgt vor.

◆ **Vorgehensweise**

1. **Modul zwischen Daumen und Zeigefinger nehmen**
2. **Modul in das Rack einklinken**
3. **Modul mit ruckelnden Bewegungen bis zum Anschlag in das Rack drücken**



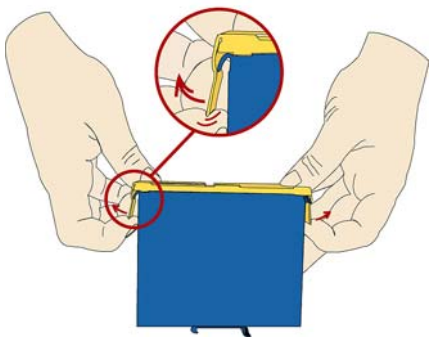
4. **Rack an einer Hutschiene o.ä. befestigen**

Demontage

Es gibt zwei Methoden, ein Modul zu demontieren:

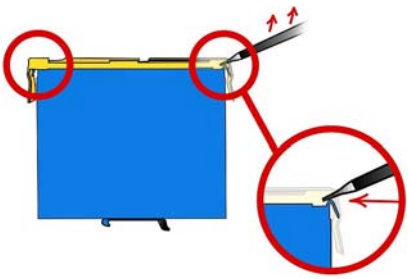
◆ **Vorgehensweise**

1. **Modul beidseitig unter die gelbe Abdeckung fassen und aus dem Rack herausziehen**



oder

Mit einem spitzen Gegenstand das Modul aus dem Rack heraushebeln



2.6 Technische Daten

2.6.1 Allgemeine technische Daten

Merkmal		Daten
Elektrische Anforderungen	Betriebsspannung U_B	24V DC über A1/ A2 an der Steuereinheit für alle Module
	Spannungstoleranz U_B	85 - 110%
	Restwelligkeit U_B	Max. 10%
	Leistungsaufnahme bei U_B	Abhängig von der Anzahl der Module
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperatur	-10 bis +60°C / +14 bis 140°F
	Lagertemperatur	-40 bis 85°C / -40 bis +185°F
Rüttelfestigkeit in allen 3 Ebenen		Sinus 10 – 55Hz, 0,35mm, 10 Zyklen, 1 Oktave/min
Maximaler Anschlussquerschnitt		1 x 1,0mm^2, Federkraftklemmen, steckbar
Gehäusematerial		Verzinktes Stahlblech, pulverbeschichtet
Schutzarten		Nur für den Einbau im Schaltschrank mit ≥ IP 54
Eingänge	Eingangsspannung	24V DC –15%, + 10%
	Stromaufnahme	Maximal 3,5mA
Restspannung an der Last im Fehlerfall bei Halbleiterausgängen: Netzleitung A2 zum Gerät unterbrochen	Restspannung bei 5mA Laststrom (4,8kΩ)	< 4,5V
	Restspannung bei 10mA Laststrom (2,4kΩ)	< 2.5V
	Restspannung bei 20mA Laststrom (1,2kΩ)	< 1.0V
Reststrom, Restspannung und minimaler Schaltstrom bei Halbleiterausgängen	Reststrom bei Kurzschluss am Ausgang gegen A2 (0V)	< 5µA
	Restspannung bei 1A Laststrom	< 200mV
	Restspannung bei 0,5A	< 100mV
	Restspannung bei minimaler Last (≤ 0,1A)	< 50mV
	Minimaler Schaltstrom	1mA
Erforderliche Entstörung der Ausgangslast bei allen Halbleiterausgängen		Durch Freilaufdiode

2.6.2 Steuereinheit

Merkmal	Daten
Leistungsaufnahme über A1, A2	Max 2,9W
Interne Sicherung	6A, automatisch
Schalt- und Dauerstrom Ausgang O1, ohmsch	Max. 100mA
Maximale Eingangsfrequenz für I11 – I14 und O1 als Ein-	1200Hz

Merkmal		Daten
gang		
Technische Daten der Ausgänge O2 – O5	Schalt- und Dauerstrom induktiv und ohmsch	Max. 1A, kurzschluss- und überlastsicher
	Summe der Schalt- und Dauerströme	Max. 2A
	Minimaler Schaltstrom	1mA
Technische Daten der Ausgänge O6 und O7	Schalt- und Dauerstrom induktiv und ohmsch	Max. 0,25A, kurzschluss- und überlastsicher
	Summe der Schalt- und Dauerströme	Max. 0,4A

2.6.3 Antriebsüberwachungsmodul

Das Antriebsüberwachungsmodul verwendet Inkrementalsignale.

Merkmal		Daten
Leistungsaufnahme über A1 und A2 an der Steuereinheit		Max 2,5W
Anschlussspannung an P1, P2		24V DC +10% – 15%
Restwelligkeit an P1, P2		10%
Eingangsspannung an den Encoder-Eingängen, Sin/ Kos		0,8 – 1Vss
Eingangsspannung an den Encoder-Eingängen, TTL		4-5V
Eingangsfrequenz an den Encoder-Eingängen, Sin/Kos, TTL		≤ 496937Hz
Technische Daten der Ausgänge O1 und O4	Schalt- und Dauerstrom induktiv oder ohmsch	Max. 1A, kurzschluss- und überlastsicher
	Summe der Schalt- und Dauerströme	Max. 2A

2.6.4 Relaiserweiterungsmodul

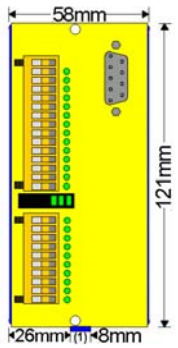
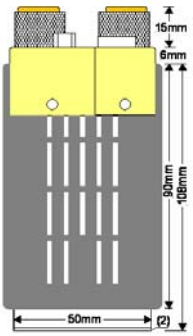
Merkmal	Daten
Leistungsaufnahme über A1-A2 an der Steuereinheit	Max 4,8W
Minimaler Schaltstrom der Kontakte 13/13-83/84, O1 – O4	10mA
Schaltvermögen nach DIN EN 60947-4-1/ EN 60947-5-1	AC15: 230V / 3A, DC13: 24V/ 4A / 0,1Hz
Lebensdauer bei Schaltstrom DC13: 1A, 24V	100.000 Schaltspiele
Lebensdauer bei Schaltstrom DC13: 4A, 24V	40.000 Schaltspiele
Lebensdauer bei Schaltstrom AC15: 1A, 230V	200.000 Schaltspiele
Lebensdauer bei Schaltstrom AC15: 3A, 230V	80.000 Schaltspiele
Mechanische Lebensdauer	$>10 \times 10^6$
Kontaktabsicherung	5A träge
Maximale Schaltspiele	360 Zyklen/h bei AC15: 3A und DC13: 4A
Kurzschlussfestigkeit	1000A SCPD 6A gG Vorsicherung
Bemessungsisolationsspannung	250V AC
Stoßspannungsfestigkeit	4kV, Verschmutzungsgrad 2
Ansprech- und Rückfallzeit	Typisch 10ms
Schaltvermögen O1 – O4	0,25A

2.6.5 E/A-Erweiterungsmodul

Merkmal		Daten
Leistungsaufnahme über A1-A2 an der Steuereinheit		Max 2,2W
Anschlussspannung an P1, P2		24V DC +10% -15%
Restwelligkeit an P1, P2		10%
Technische Daten der Ausgänge O11 – O18	Schalt- und Dauerstrom induktiv oder ohmsch	Max. 1A, kurzschluss- und überlastsicher
	Summe der Schalt- und Dauerströme	Max. 4A
Technische Daten der Ausgänge O21 und O22	Schalt- und Dauerstrom induktiv und ohmsch	Max. 0,25A, kurzschluss- und überlastsicher
	Summe der Schalt- und Dauerströme	Max. 0,4A

2.6.6 Abmessungen

Die Module werden auf einem Rack installiert. Die kleinste Rack-Breite ist 58mm. Die Breite des Racks ist abhängig von der Anzahl der Funktionsmodule. Die Steuereinheit benötigt die Breite von zwei Steckplätzen.

Frontansicht	Draufsicht
 *Steuereinheit mit Erdungs-schraube (1)*	 *Steuereinheit und Funktionsmodul mit Hutschienenbefestigung (2)*

Kapitel 3

Einführung Konfigurations-Software

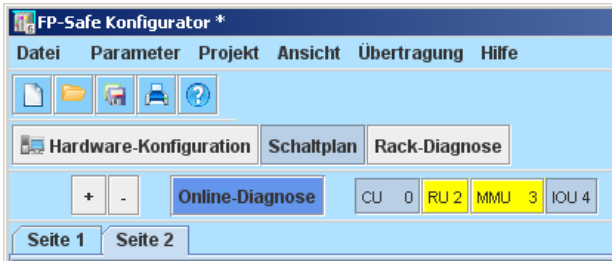
3.1 Systemvoraussetzungen

Merkmal	Beschreibung
Betriebssystem	Windows XP
Erforderlicher Arbeitsspeicher	mindestens 512MB
Java-Version	JRE6U12 (wird mitgeliefert)
Verbindungskabel zwischen COM-Port an der Steuereinheit und PC	Das zu verwendende Anschlusskabel muss V24 (1:1) sein. Am Kabel sind nur Pin 2, 3 und 5 von Bedeutung.

◆ Hinweis

Falls Sie eine alte Version installiert haben, müssen Sie sie vor der Neuinstallation löschen bzw. deinstallieren. Die Installation erfolgt automatisch auf Laufwerk C:.

3.2 Benutzeroberfläche



Menü im FP-Safe Konfigurator

Menüname	Tastatur-befehl	Beschreibung	Symbol
Datei	N	Neu	
	O	Benutzerbibliothek öffnen	
	S	Speichern	
	--	Drucken	
	--	Beenden	--
Parameter	T	Konfiguration der Module (siehe Seite 46)	--
	H	Applikationsdaten (siehe Seite 42)	--
Projekt	P	Einstellungen (siehe Seite 42)	--
	F4	Statistik (siehe Seite 42)	--
Ansicht	F9	Hardware-Konfiguration	Hardware-Konfiguration
	F11	Schaltplan	Schaltplan
	F12	Rack-Diagnose	Rack-Diagnose
Übertragung	--	Applikation übertragen PC → FP-Safe (siehe Seite 43) Schnittstelle (siehe Seite 43)	--
Hilfe	F1	Hilfedatei für FP-Safe Konfigurator	
Systeminfo	--	Enthält: • Programmversion • Datum • Version des Diagnoseprogramms • Information zum Betriebssystem • Java-Version • Standardpfad für Dateien	
Online-Diagnose	--	Zeigt die Verbindungslinien farbig an. Die (benutzerdefinierbaren) Farben signalisieren, ob die Verbindung ein HIGH- oder LOW-Signal hat (siehe Seite 42).	Online-Diagnose
Seite hinzufügen	--	Fügt neue Schaltplanseite hinzu	+
Seite löschen	--	Löscht Schaltplanseite im Vordergrund	-

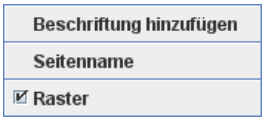
Werkzeugleiste der Module

Darstellung der vorhandenen Schaltplanseiten

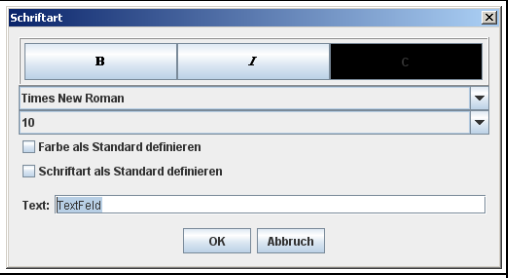
Die Schaltplanseiten können über die jeweilige Schaltfläche aufgerufen werden. Falls für die Seiten Namen vergeben wurden, erscheint er in der Schaltfläche, ansonsten der Systemname.

Optionen im Kontextmenü der Schaltplanseite

Ein rechter Mausklick in die Schaltplanseite öffnet das Kontextmenü.



Kontextmenü im Schaltplan

Option	Funktion	
Beschriftung hinzufügen	Öffnet eine Maske, in der Sie folgendes einstellen können: • Schriftart • Schriftgröße • Schriftfarbe Unter "Text" können Sie einen Text hinterlegen.	
Seitenname	Öffnet ein Feld, in dem Sie einen Seitennamen vergeben können.	
Raster	Zum Ein- und Ausschalten des Rasters.	

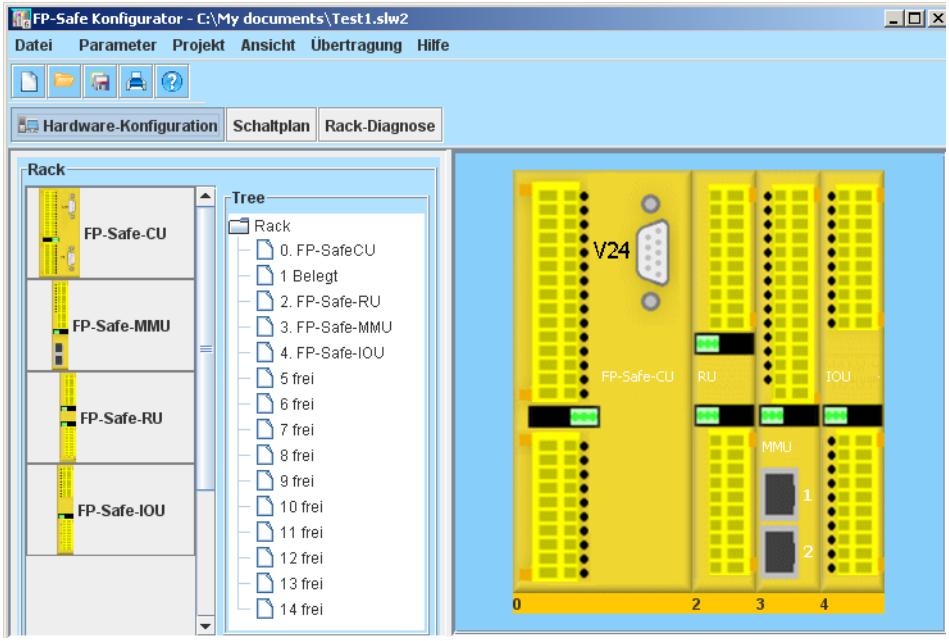
3.2.1 Hardware-Konfiguration

Zur Konfiguration der Hardware gehen Sie wie folgt vor:

◆ Vorgehensweise

1. **Registerkarte "Hardware-Konfiguration" wählen**
2. **Modul anklicken**
3. **Modul zum gewünschten Platz (0 – 14) ziehen und ablegen**

Die Steuereinheit belegt den Platz 0.



4. **Zum Entfernen eines Moduls das Modul anklicken und [Entf] drücken**

3.2.2 Schaltplan

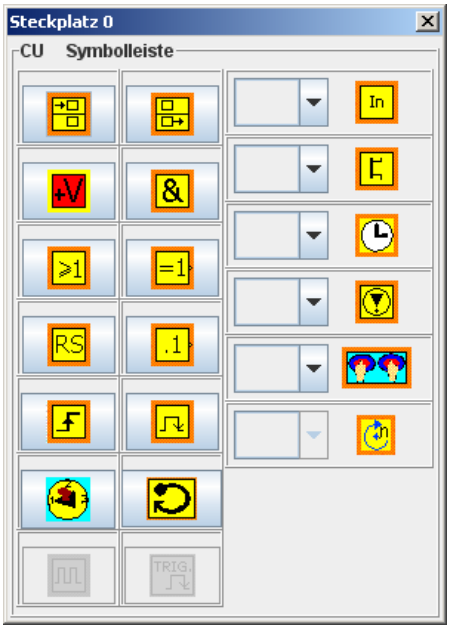
Zum Aufrufen des Schaltplans die Schaltfläche [Schaltplan] wählen oder <F11> drücken.

3.2.3 Symbolleisten der Module

Zum Aufrufen der Symbolleisten für die Module die gelben Schaltflächen des jeweiligen Moduls oben auf dem Bildschirm wählen, z.B. CU 0 für die Steuereinheit. Die Ziffer rechts in der gelben Schaltfläche bezeichnet die Position des Moduls im Rack. Über die Symbolleiste rufen Sie alle Funktionselemente wie Logikelemente, Ein- und Ausgänge, Sicherheitskreise, Zweihandbedienung, Betriebsartenwahlschalter, Taktgenerator, Wiedereinschaltsperre (WESP), Zeitgeber, Antriebsüberwachungsfunktion usw. auf.

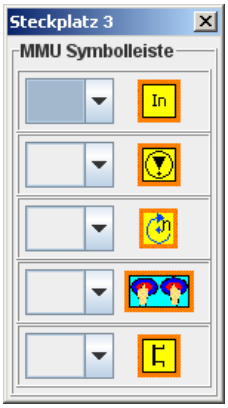
◆ Hinweis

Die Bedeutung der einzelnen Symbole der Symbolleisten finden Sie hier (siehe Seite 31).



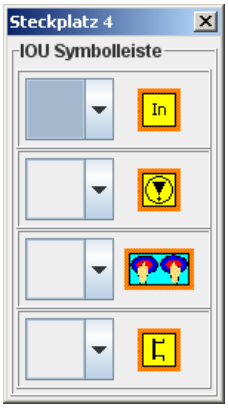
(Aufruf mit CU 0)

Symbolleiste für die Steuereinheit



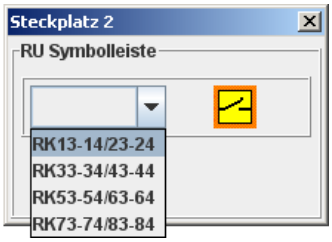
(Aufruf mit MMU 2)

Symbolleiste für das Antriebsüberwachungsmodul



(Aufruf mit IOU 4)

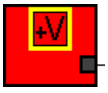
Symbolleiste für das E/A-Erweiterungsmodul

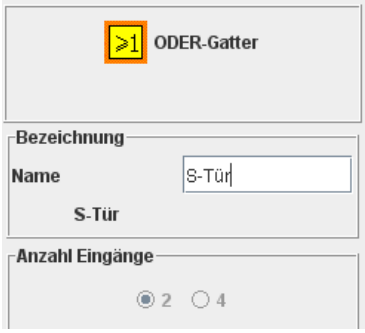
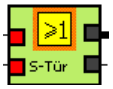
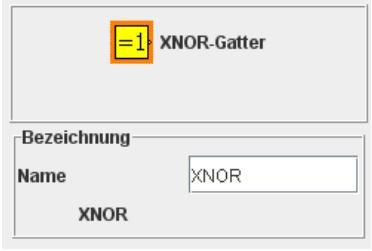
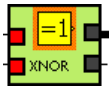


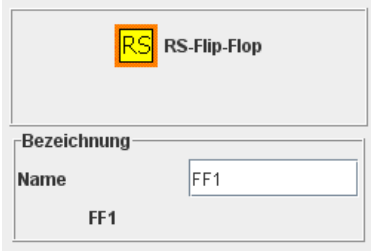
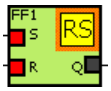
(Aufruf mit RU 3)

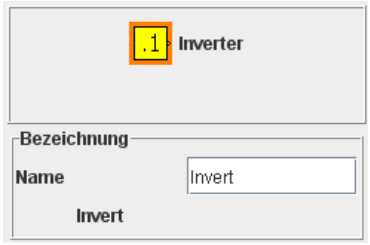
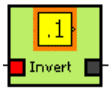
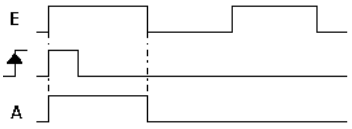
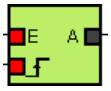
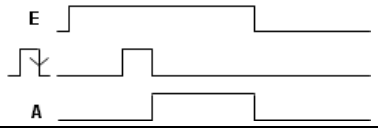
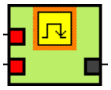
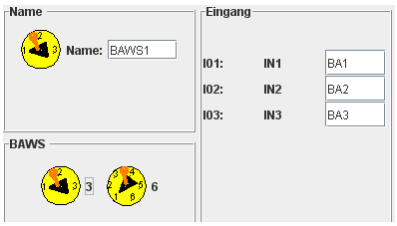
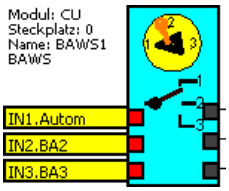
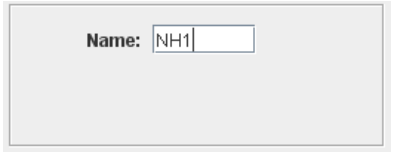
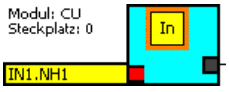
Symbolleiste für das Relaiserweiterungsmodul

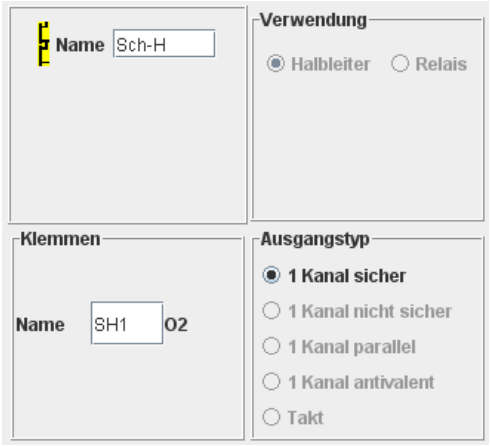
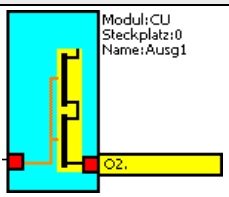
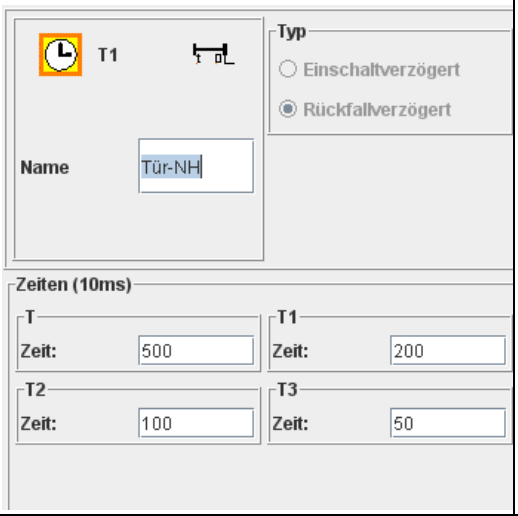
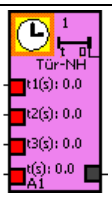
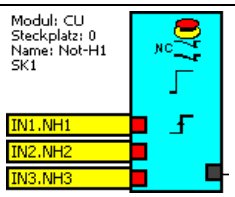
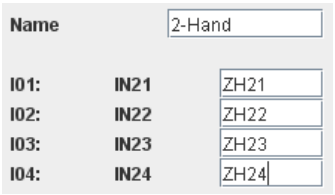
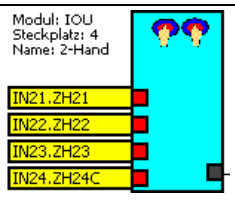
3.2.4 Bedeutung der Symbole in den Symbolleisten

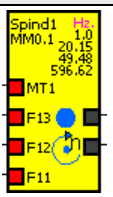
Symbol	Parameter und/oder Erläuterung	Schaltplansymbol
Sprungmarke		
Sprungziel	Verwenden Sie das Listenfeld im Kasten "Sprungmarke", um die zugehörige Sprungmarke auszuwählen.	
Virtuelle 24V	Wird im Schaltplan zur Ansteuerung von virtuellen Eingängen verwendet.	

<table>
<tr><th>Symbol</th><th>Parameter und/oder Erläuterung</th><th>Schaltplansymbol</th></tr>
<tr><td>AND/NAND-Gatter
 </td><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>OR/NOR-Gatter
 </td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">XNOR-Gatter
 </td><td> 
</td><td rowspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>Nicht negiert:
• 0 & 0 = 1
• 0 & 1 = 0
• 1 & 0 = 0
• 1 & 1 = 1

Negiert:
• 0 & 0 = 0
• 0 & 1 = 1
• 1 & 0 = 1
• 1 & 1 = 0</td></tr>
<tr><td>RS-Flip-Flop
 </td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
</table>

Symbol	Parameter und/oder Erläuterung	Schaltplansymbol
Inverter		
Rückführkreis	Zeitdiagramm: 	
Startelement	Zeitdiagramm: 	
Betriebsarten-Wahlschalter	 Unter "BAWS" Option "3" für 3 und "6" für 6 Betriebsarten auswählen.	
Wiedereinschaltsperre (WESP)	Der virtuelle Eingang WESP ist einmal vorhanden. Er dient zur Quittierung des Not-Halt-Zustands, der bei Überschreitung einer maximalen Drehzahl an einer Drehzahlüberwachung auftritt. Die Quittierung kann über einen Hardware-Eingang erfolgen.	
Eingang	 Eingänge können für die verschiedenen sicherheits- und nichtsicherheitsrelevanten Funktionen eingesetzt werden.	

Symbol	Parameter und/oder Erläuterung	Schaltplansymbol
Ausgang		
Zeitgeber	Die Zeitgeber 1 bis 12 sind rückfall-, die Zeitgeber 13 bis 15 einschaltverzögert. Jeder Zeitgeber verfügt über 4 ansteuerbare Zeiten. Die Ansteuerung erfolgt über die Eingänge t/A1, t1, t2 und t3. 	
Sicherheitskreis	Folgende Sicherheitskreise können parametriert werden: • Funktion Not-Halt (siehe Seite 69) • Funktion Schutzhaube/-tür (siehe Seite 70) • Funktion Zustimmung (siehe Seite 72)	
Zweihandschaltung		

Symbol	Parameter und/oder Erläuterung	Schaltplansymbol
Antriebsüberwachung	Überwachung von Drehzahl, Stillstand, Richtung und Position	

3.2.5 Verbindung der Symbole im Schaltplan

Die Verbindung der Symbole im Schaltplan erfolgt immer von einem virtuellen Ausgang zu einem virtuellen Eingang. Dabei können die Verbindungslinien auf 2 Arten platziert werden:

- Automatische Platzierung durch das System (empfohlen bei nebeneinander stehenden Symbolen)
- Manuelle Platzierung (empfohlen bei untereinander stehenden Symbolen und bei Verzweigungen)

◆ Hinweis

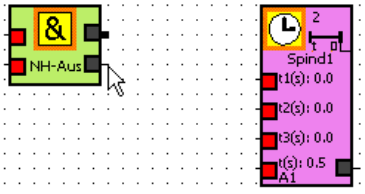
Zum Platzieren von Symbolen und Verbindungslinien empfiehlt es sich, das Raster einzublenden. Dazu an einer beliebigen Stelle im Schaltplan die rechte Maustaste drücken und im Kontextmenü "Raster" aktivieren.

Automatische Platzierung der Verbindungslinien

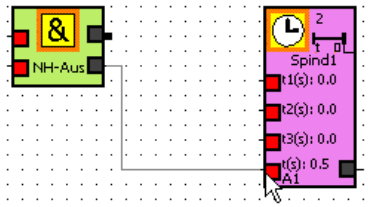
Diese Vorgehensweise empfiehlt sich bei nebeneinander stehenden Symbolen. Natürlich können Sie die Verbindungslinien auch manuell platzieren.

◆ Vorgehensweise

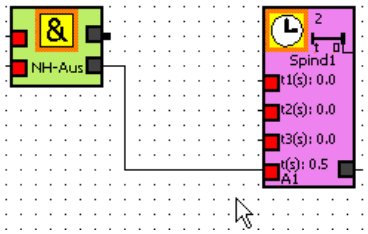
1. **Virtuellen Ausgang des UND-Gatters "NH-Aus" anklicken**



2. **Virtuellen Eingang "t" des Zeitgebers "Spind1" anklicken**



Das System platziert die Verbindung.

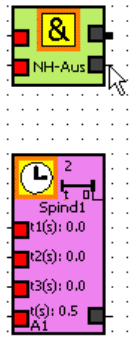


Manuelle Platzierung der Verbindungslinien

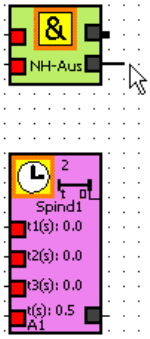
Diese Vorgehensweise empfiehlt sich bei untereinander stehenden Symbolen.

Vorgehensweise

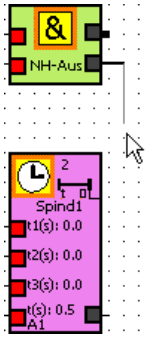
1. **Virtuellen Ausgang des UND-Gatters "NH-Aus" anklicken**



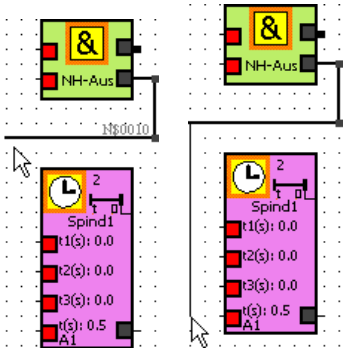
2. **Ersten Punkt anklicken, an dem die Linie einen Eckpunkt benötigt**



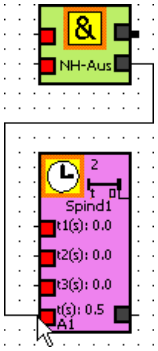
3. **Zweiten Punkt anklicken, an dem die Linie einen Eckpunkt benötigt**



4. **Weitere Punkte anklicken, bis der virtuelle Eingang mit einer gerade Verbindungslinie erreicht werden kann**



5. **Virtuellen Eingang "t" des Zeitgebers "Spind1" anklicken**



Die Verbindung ist jetzt vollständig.

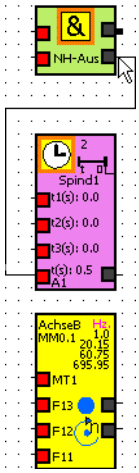
Verzweigungen bei Verbindungslinien platzieren

Manchmal muss ein virtueller Ausgang mit mehreren virtuellen Eingängen verbunden werden, d.h. die Verbindungslinie muss sich verzweigen. Gehen Sie wie folgt vor:

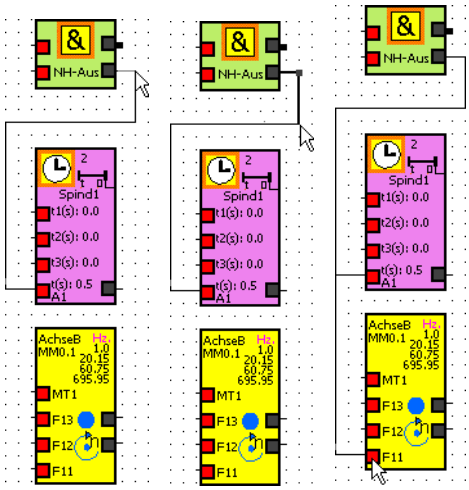
◆ Vorgehensweise

1. **Virtuellen Ausgang des UND-Gatters "NH-Aus" anklicken**

Die Verzweigung ist im Prinzip eine Verbindungslinie, die zu einem gewissen Teil deckungsgleich mit einer anderen Verbindungslinie verläuft.



2. **Nacheinander die Eckpunkte der bereits erstellten Verbindungslinie anklicken, bis der virtuelle Eingang mit einer gerade Verbindungslinie erreicht werden kann**



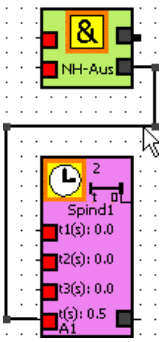
Die Verbindung ist jetzt vollständig.

Löschen von Verbindungslinien

Zum Löschen einer Verbindungslinie gehen Sie wie folgt vor:

Vorgehensweise

1. **Verbindungslinie anklicken**



2. **Rechte Maustaste drücken**
3. **"Verbindung löschen" wählen**

   Das System entfernt die Verbindungslinie.

3.3 Applikation erstellen

Zur Parametrierung der Module und Funktionen müssen Sie zuerst eine Applikation erstellen:

◆ Vorgehensweise

1. Datei → Neu **oder** **wählen oder <N> drücken**
2. **Schaltfläche [Hardware-Konfiguration] wählen**

   Konfigurieren Sie die Hardware, indem Sie die verwendeten Module auswählen.
3. **Schaltfläche [Schaltplan] wählen**

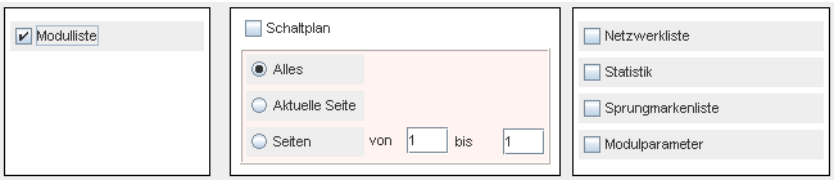
   Oben am Bildschirm erscheinen die verwendeten Module als gelbe Schaltflächen.
4. **Registerkarte der ersten Seite wählen**
5. **Gewünschtes Modul über gelbe Schaltfläche auswählen**

   Die dazugehörige Symbolleiste (siehe Seite 29) erscheint auf dem Bildschirm.

Zusätzlich können Sie applikationsspezifische Daten (siehe Seite 42) unter **Parameter** → **Applikationsdaten** eintragen und mit der Datei abspeichern.

3.4 Applikation drucken

Sie können zu Dokumentationszwecken die Applikationseigenschaften, den Schaltplan sowie weitere Informationen in eine PDF-Datei speichern. Mit dem Befehl **Datei** → **Drucken** öffnen Sie diesen Dialog:



Die folgenden Optionen sind verfügbar:

Option	Funktion
Modulliste	Druckt eine Tabelle mit allen im Rack eingebauten Modulen, der Positionsnummer und (soweit zugewiesen) dem Namen des Moduls.
Schaltplan	Druckt den Schaltplan. Bei mehrseitigen Schaltplänen können Sie auswählen, ob Sie alles, nur die aktuelle Schaltplanseite oder bestimmte Seiten drucken wollen.
Netzwerkliste	Druckt die Reihenfolge, in der die Schaltplanelemente abgearbeitet werden.
Statistik	Druckt die Statistik mit der Information, wie viele Elemente von jedem Typ noch frei sind und wie viele Sie maximal erstellen können.
Sprungmarkenliste	Druckt alle Sprungmarken mit Nummer, Namen und der Schaltplanseitennummer, auf der sie verwendet wurden.
Modulparameter	Druckt die verwendeten Ein-/Ausgänge, Sicherheitskreise und Zeitgeber modulweise.

3.5 Menüs

In den Menüs "Parameter", "Projekt" und "Übertragung" finden Sie weitere Funktionen, die nicht über die Symbole und Schaltflächen aufgerufen werden können.

3.5.1 Menü "Parameter"

Das Menü "Parameter" enthält zwei Befehle:

- Konfiguration der Module
- Applikationsdaten

Konfiguration der Module

Mit diesem Befehl öffnen Sie die Parameterregisterkarten für die einzelnen Module (siehe Seite 46).

Applikationsdaten

Mit **Parameter** → **Applikationsdaten** haben Sie Zugriff auf Informationen zur Version des FP-Safe Konfigurator und zum Erstellungsdatum der Applikationsdatei. Zusätzlich können Sie folgende Angaben festhalten:

- Maschine
- Version
- Autor
- Datum (tagesaktuell, wird vom System vorgegeben)

3.5.2 Menü "Projekt"

Das Menü "Projekt" enthält zwei Befehle:

- Einstellungen
- Statistik

Einstellungen

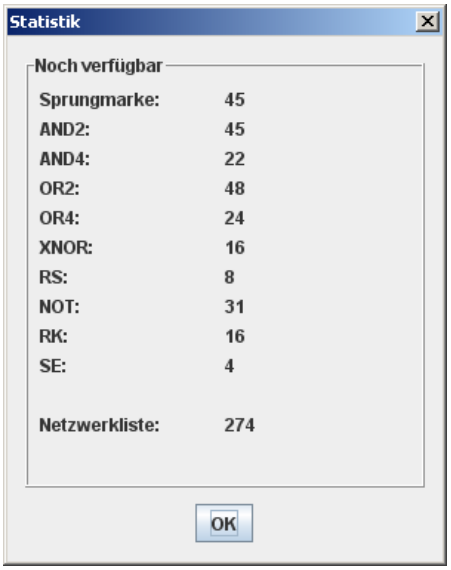
Unter **Projekt** → **Einstellungen** können Sie folgende Einstellungen vornehmen:

Tab	Funktion
Verzeichnisse	Hier legen Sie das aktuelle Arbeitsverzeichnis fest, indem alle Projektdateien gespeichert werden. Verwenden Sie die Schaltfläche [Verzeichnis auswählen], um das Arbeitsverzeichnis festzulegen.
Kommunikation	Hier legen Sie den COM-Port für die Rack-Diagnose (siehe Seite 86) fest.
Sicherheitseinstellungen	Hier können Sie ein Passwort setzen oder ändern. Die für den jeweiligen Vorgang benötigten Felder erscheinen schwarz umrandet.
Diagnose-Einstellungen	Hier legen Sie fest, welche Elemente bei der Diagnose angezeigt bzw. geprüft werden sollen.

Tab	Funktion
Sprachumschaltung	Hier können Sie zwischen der englischen und der deutschen Benutzeroberfläche hin- und herschalten. **Hinweis: Wenn Sie die Sprache wechseln, müssen Sie den FP-Safe Konfigurator neu starten.**
Anzeigeoptionen	Hier legen Sie die Optionen für folgende Elemente fest: • Raster ein-/ausblenden: Legt fest, ob das Raster standardmäßig ein- oder ausgeblendet sein soll. • Name der Verbindung ein-/ausblenden: Legt fest, ob der Name der Verdrahtungslinien (siehe Seite 35)angezeigt werden soll. Wenn er angezeigt wird, können Sie ihn über das Kontextmenü mit der Option "" ändern. • Farbe der Verbindungen/bei HIGH-Signal/bei LOW-Signal: Wählen Sie, mit welcher Farbe die Verbindungen bzw. Stati bei der Online-Diagnose angezeigt werden sollen.

Statistik

Die Statistik zeigt Ihnen an, wie viele Schaltplanelemente Sie noch zur Verfügung haben. Zahlen hinter den Elementnamen beziehen sich auf die Zahl der Eingänge des Elements, d.h. AND4 meint ein AND-Gatter mit 4 Eingängen.



3.5.3 Menü "Übertragung"

Das Menü "Übertragung" enthält zwei Befehle:

- Applikation übertragen: Damit übertragen Sie die Applikation auf die angeschlossene FP-Safe.
- Schnittstelle: Damit wählen Sie den COM-Port für die Datenübertragung bzw. die Diagnose (siehe Seite 86).

Kapitel 4

Parametrierung

4.1 Verfügbare Modulparameter

Für die Steuereinheit und die Funktionsmodule stehen Registerkarten mit den Parametern und den Ein- und Ausgängen im FP-Safe Konfigurator zur Verfügung. Das E/A-Erweiterungsmodul verfügt nur über eine Registerkarte mit den Ein- und Ausgängen.

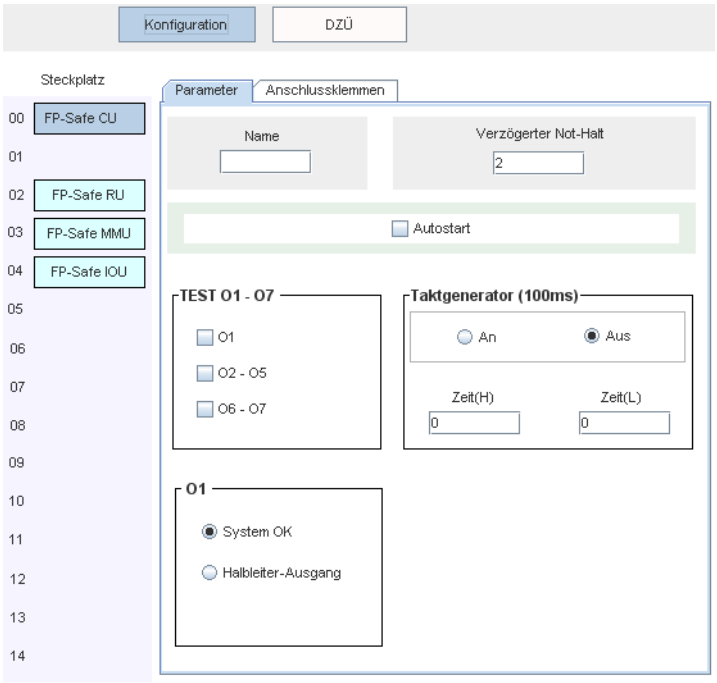
◆ Vorgehensweise

1. **Parameterregisterkarte mit Taste <T> öffnen**

   oder

   Parameter → Konfiguration der Module **wählen**

2. **Modulparameter aufrufen, indem Sie links das gewünschte Modul aus der Liste wählen**



   Die Abbildung zeigt die Parameter für die Steuereinheit.

3. **Zum Umschalten zwischen Parametern und Klemmen die entsprechende Registerkarte "Parameter" oder "Anschlussklemmen" wählen**

Die folgenden Parameter sind verfügbar:

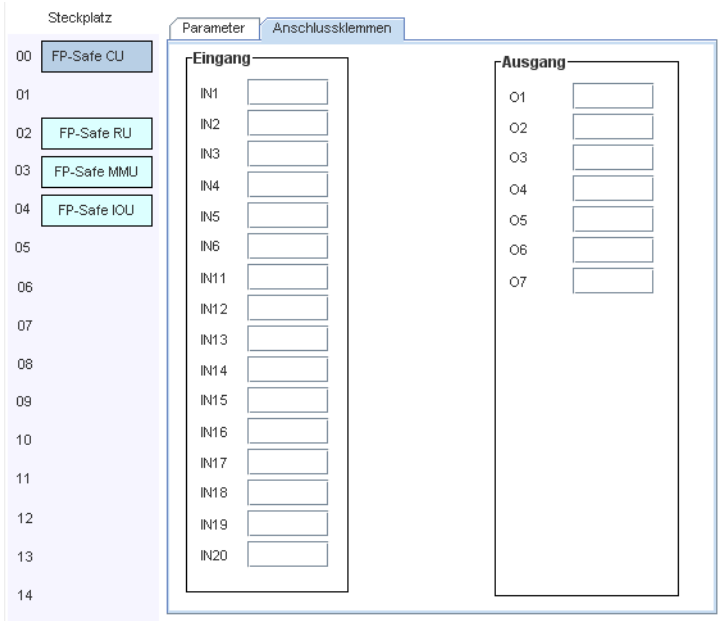
Option	Funktion
Name	Namensfeld. Geben Sie hier den Modulnamen ein.
Verzögerter Not-Halt	Abschaltverzögerungszeit (0 – 25s) aller Ausgänge an FP-Safe nach einem Fehler intern oder extern. Siehe auch Automatischer Not-Halt bei Anlagenfehler (siehe Seite 70)

Option	Funktion
Autostart	Wenn dieses Kontrollfeld aktiviert ist, ist FP-Safe sofort betriebsbereit nach Übertragung der Applikation. Wenn dieses Kontrollfeld nicht aktiviert ist, muss die Betriebsspannung für 2s aus- und wieder eingeschaltet werden.
Test O1-O7	Der interne Test der Halbleiterausgänge kann deaktiviert werden. Bei deaktiviertem Testmodus werden die Ausgänge nicht kurz ausgeschaltet (siehe Hinweis).
Taktgenerator (100ms)	Einstellung der Impuls- und Pausenzeit mit 100ms Auflösung (1 = 100ms). Der zulässige Wertebereich ist von 1 – 255. Der Eintrag von "255" entspricht 25,5s. Zur Aktivierung dieser Funktion das Optionsfeld "An" auswählen.
O1	Parametrierung von O1 als System OK, Schaltausgang oder Frequenzeingang für Drehzahlüberwachung.

◆ Hinweis

Wenn Sie den internen Test der Halbleiterausgänge deaktivieren, verfügen Sie nicht mehr über Sicherheitskategorie 4, sondern nur noch über Sicherheitskategorie 3.

Auf der Registerkarte "Anschlussklemmen" sind alle Ein- und Ausgänge des jeweiligen Moduls aufgelistet. Sie können in den Feldern Namen für die Ein- und Ausgänge vergeben. Diese Namen erscheinen dann im Schaltplan an der jeweiligen Klemme. Alternativ können Sie Namen auch bei der Parametrierung der Ein- und Ausgänge vergeben. Dann erscheinen die Namen auch auf dieser Registerkarte.



Ein- und Ausgänge bei der Steuereinheit

4.2 Zeitgeber für die Steuereinheit

Die Zeitgeber 1 bis 12 sind rückfall-, die Zeitgeber 13 bis 15 einschaltverzögert. Jeder Zeitgeber verfügt über 4 ansteuerbare Zeiten.

Eingang	Funktion
t/A1 (letzter Eingang)	Allgemeine Einschalt-/Rückfallverzögerungszeit. Wenn keiner der anderen Eingänge gesetzt ist, gilt nur die Zeit von t/A1.
t1	Zusätzliche Einschalt-/Rückfallverzögerungszeit für Betriebsart 1.
t2	Zusätzliche Einschalt-/Rückfallverzögerungszeit für Betriebsart 2.
t3	Zusätzliche Einschalt-/Rückfallverzögerungszeit für Betriebsart 3.

Die Ansteuerung erfolgt über die Eingänge t/A1, t1, t2 und t3. Sie können mit Hilfe von t1 bis t3 für jede Betriebsart eine unterschiedliche Zeit wählen, die nach dem Ablaufen von t/A1 abläuft. Bleiben die Eingänge t1, t2 und t3 offen, so gilt nur die Zeit von t/A1.

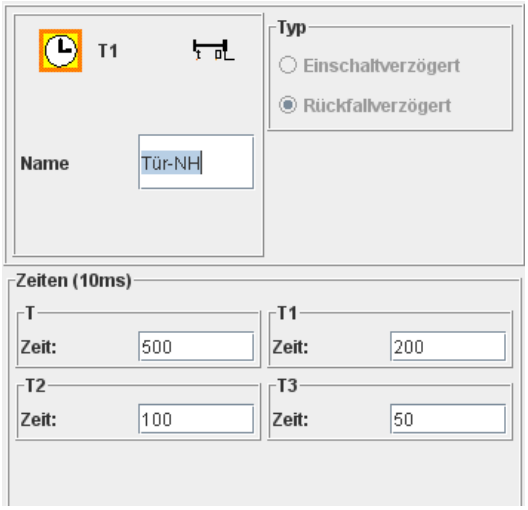
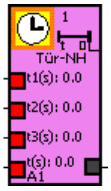
- Bei **rückfallverzögertem Zeitgeber** läuft die Zeit ab, wenn der Eingang t/A1 von HIGH auf LOW wechselt. Am Ende dieser Zeit wechselt der Ausgang von HIGH auf LOW.
- Bei **einschaltverzögertem Zeitgeber** läuft die Zeit ab, wenn der Eingang t/A1 von LOW auf HIGH wechselt. Am Ende dieser Zeit wechselt der Ausgang von LOW auf HIGH.

◆ Hinweis

- **Wenn die Eingänge t1, t2 und t3** ständig **mit dem HIGH-Signal verbunden sind, gilt nur die Zeit vom Eingang t3.**
- **Der einstellbare Zeitbereich beträgt 0,02s bis 300s. Die Zeitgenauigkeit beträgt ± 10ms.**

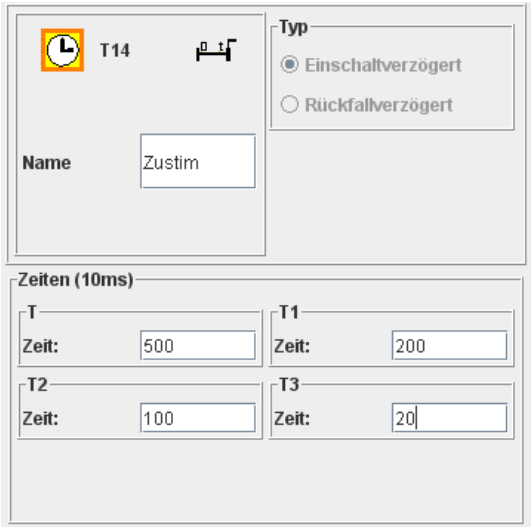
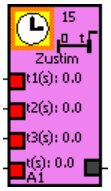
4.2.1 Rückfallverzögerte Zeitgeber

Die Zeitgeber 1 bis 12 sind rückfallverzögert.

Symbol	Parameter und/oder Erläuterung	Schaltplansymbol
Zeitgeber		

4.2.2 Einschaltverzögerte Zeitgeber

Die Zeitgeber 13 bis 15 sind einschaltverzögert.

Symbol	Parameter und/oder Erläuterung	Schaltplansymbol
Zeitgeber		

4.2.3 Erstellen einer Zeitgebers

Zum Erstellen von Zeitgebern gehen Sie wie folgt vor:

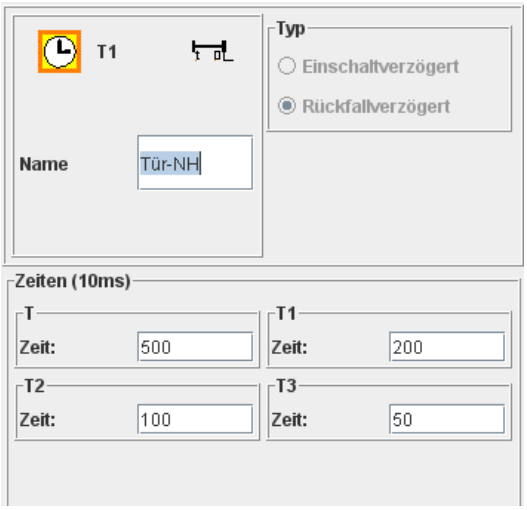
◆ Vorgehensweise

1. **Listenfeld neben dem Symbol in der Symbolleiste wählen**

   Es erscheint eine Liste mit freien Zeitgebern.

2. **Gewünschter Zeitgeber auswählen**

   Das Dialogfeld mit den Parametern für den Zeitgeber öffnet sich.



3. **Zeitwerte wie gewünscht einstellen**

4. **Wählen Sie [OK]**

   Das Schaltplansymbol erscheint im Schaltplan, wenn sich der Mauszeiger im Schaltplanfeld befindet.

5. **Schaltplansymbol auf den gewünschten Platz setzen**

   Die Platzierung ist beliebig. Es empfiehlt sich, die Elemente linksbündig auf eine Linie zu setzen. Zur genaueren Platzierung der Module und zum Erstellen der Verbindungslinien (siehe Seite 35) zwischen den Symbolen empfiehlt es sich, das Raster mit Hilfe des Kontextmenüs einzublenden. Mit [Abbrechen] oder <Esc> beenden Sie den Vorgang.

4.3 Antriebsüberwachung

Die Steuereinheit verfügt über eine Stillstands- und eine Drehzahlüberwachung. Darüber hinaus können Sie das Antriebsüberwachungsmodul verwenden.

4.3.1 Antriebsüberwachung mit der Steuereinheit

Die Steuereinheit verfügt über eine Stillstands- und eine Drehzahlüberwachung. Dabei werden die Hardware-Eingänge zur Erfassung der Antriebsgeschwindigkeit verwendet: Die Eingänge I11 und I12 für die 1. Überwachung (MM1), die Eingänge I13 und I14 für die 2. Überwachung (MM2). Zur Erkennung der Antriebsgeschwindigkeit können z.B. Näherungsschalter eingesetzt werden. Die maximale Messfrequenz ist 1200Hz.

◆ Hinweis

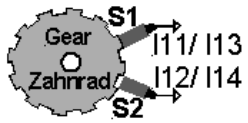
Im Schaltplansymbol werden die Frequenzangaben leicht auf- bzw. abgerundet.

4.3.1.1 Erfassung einer Antriebsbewegung über Näherungsschalter

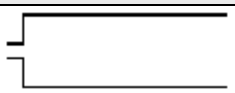
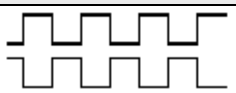
Diese Funktion ist nur an der Steuereinheit möglich. Dabei werden die Eingänge I11 bis I14 für die Erfassung der Antriebsgeschwindigkeit verwendet. Die Ansteuerung erfolgt über 24V-Signale, z. B. von Näherungsschaltern.

- Pro Antrieb sind 2 Näherungsschalter und 2 Eingänge notwendig.
- Zwei Achsen können überwacht werden. I11 und I12 sind für Achse1, I13 und I14 für Achse 2.
- Die maximale Eingangsfrequenz beträgt 1200Hz.

	Achse 1		Achse 2	
Modul	**E1**	**E2**	**Q**	**E1**
Steuereinheit	I11	I12	I13	I14

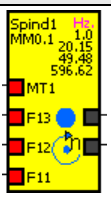
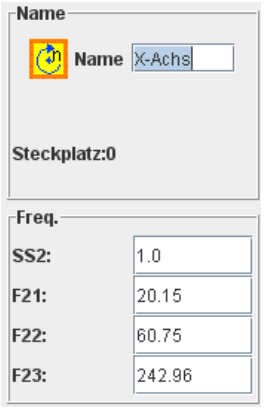
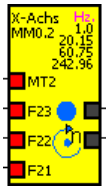


Ansteuerung der Eingänge

	Im Stillstand	In Bewegung
Eingangssignalbild		

Die Sensoren S1 und S2 bzw. S3 und S4 müssen so am Zahnrad montiert sein, dass im Stillstand mindestens ein Sensor betätigt ist und ein 24V-Signal liefert. Ein Sensor vor dem Zahn, der andere vor der Lücke am Zahnrad. Im Stillstand und bei Bewegung werden die Sensoren auf Funktion geprüft.

4.3.1.2 Parametrierung der Antriebsüberwachung

<table>
<tr><th>Symbol</th><th colspan="2">Parameter und/oder Erläuterung</th><th>Schaltplansymbol</th></tr>
<tr><td rowspan="2"> </td><td>SS1: Stillstand
F11: Einrichtbetrieb
F12: Halbautomatikbetrieb
F13: Automatikbetrieb</td><td>Auswahl: MM1
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>SS2: Stillstand
F21: Einrichtbetrieb
F22: Halbautomatikbetrieb
F23: Automatikbetrieb</td><td>Auswahl: MM2
 
</td><td> 
</td></tr>
</table>

4.3.1.3 Funktion der virtuellen Ausgänge bei Überwachung 1 und 2

Symbol	Funktion
	Virtueller Ausgang für Stillstand: • HIGH-Signal bei Stillstand • LOW-Signal bei $V_{ist} > V_{Stillstand}$ Dieser Ausgang ist unabhängig von der gewählten Betriebsart.
	Virtueller Ausgang für V_{max}: • HIGH-Signal bei $V_{ist} < V_{max}$ • LOW-Signal bei $V_{ist} > V_{max}$ Die überwachte Geschwindigkeit ist abhängig von der gewählten Betriebsart. Wenn keine Betriebsart über die Eingänge F11/F21, F12/F22, F13/F23 und MT1/MT2 angewählt ist, so ist die Funktion wie folgt: • HIGH-Signal bei Stillstand • LOW-Signal bei $V_{ist} > V_{Stillstand}$

4.3.1.4 Erstellen einer Antriebsüberwachung

Zum Erstellen einer Antriebsüberwachung für die Steuereinheit gehen Sie wie folgt vor:

Vorgehensweise

1. **Listenfeld neben dem Symbol in der Symbolleiste wählen**

   Es erscheint eine Liste mit verfügbaren Überwachungen, z.B. MM1 für die 1. und MM2 für die 2. Stillstands- und Drehzahlüberwachung.

2. **Gewünschte Überwachung auswählen**

   Das Dialogfeld mit den Parametern für die Überwachung öffnet sich.

3. **Im Feld "Name" Namen der zu überwachenden Achse eintragen**

4. **Frequenzen in Hz für die entsprechenden Betriebsarten in die Frequenzfelder eintragen**

   Die maximale Frequenz beim Antriebsüberwachungsmodul beträgt 496937Hz.

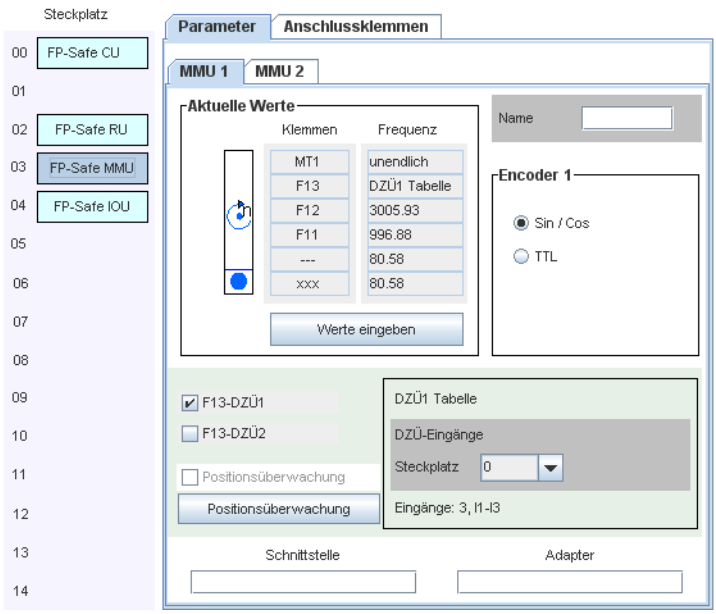
5. **Wählen Sie [OK]**

   Das Schaltplansymbol erscheint im Schaltplan, wenn sich der Mauszeiger im Schaltplanfeld befindet.

6. **Schaltplansymbol auf den gewünschten Platz setzen**

   Die Platzierung ist beliebig. Es empfiehlt sich, die Elemente linksbündig auf eine Linie zu setzen. Zur genaueren Platzierung der Module und zum Erstellen der Verbindungslinien (siehe Seite 35) zwischen den Symbolen empfiehlt es sich, das Raster mit Hilfe des Kontextmenüs einzublenden. Mit [Abbrechen] oder <Esc> beenden Sie den Vorgang.

4.3.2 Antriebsüberwachung mit dem Antriebsüberwachungsmodul



Die folgenden Optionen sind verfügbar:

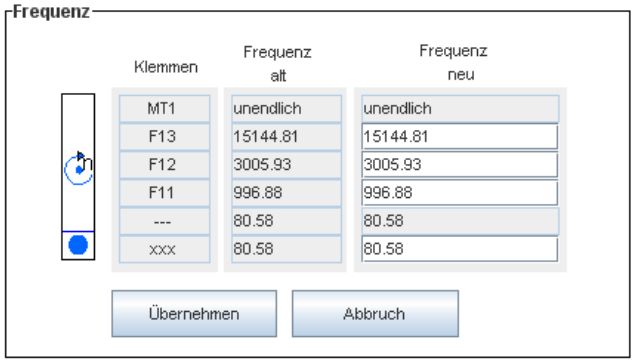
Option	Funktion
Aktuelle Werte	Zeigt die eingegebenen Frequenzen zur Information an.
Werte eingeben	Schaltfläche zum Öffnen eines Dialogs, in dem Sie bis zu 4 Frequenzen eingeben.
Name	Namensfeld. Geben Sie hier den Modulnamen ein.
Encoder 1	Legen Sie fest, ob der Encoder mit Sinus/Kosinus oder TTL-Signalen arbeitet. Das Feld "Inkrement" wird für später zu implementierende Betriebsarten benötigt.
[Fx3-DZÜ1/2]	Wenn Sie die Drehzahlüberwachung verwenden, wählen Sie mit der Schaltfläche [DZÜ] oben die Drehzahltabelle aus. Legen Sie unter "Steckplatz" fest, an welcher Position sich das Modul befindet, dessen Eingänge die Frequenzen in der Drehzahl-tabelle auswählen. Die Eingängen werden zu Ihrer Information darunter angezeigt. Es werden nur die Rack-Positionen von Modulen angezeigt, mit deren Eingängen die Auswahl der Frequenzen möglich ist. Die Anzahl der notwendigen Eingänge legen Sie in der Drehzahltabelle (siehe Seite 76) fest. Nach Auswahl der Position erscheint dann neben "Eingänge:" die Zahl und der Name der Eingänge.
Positionsüberwachung	Schaltfläche zum Parametrieren der Positionsüberwachung (siehe Seite 59).
Schnittstelle	Geben Sie hier Informationen über den zu überwachenden Antrieb bzw. über die Maschinensteuerung usw. ein.
Adapter	Geben Sie hier den Typ des verwendeten Kabeladapters an, mit der der überwachte Antrieb angeschlossen ist.

◆ **Hinweis**

Die maximale Frequenz beim Antriebsüberwachungsmodul beträgt 496937Hz.

4.3.2.1 Betriebsarten bei der Antriebsüberwachung

Es stehen 4 Betriebsarten zur Verfügung, die Sie über die Eingänge des Antriebüberwachungsmoduls auswählen.



Dialogfeld "Werte eingeben: Frequenz"

Symbol	Funktion	Erläuterung
	Einrichtbetrieb	Diese Betriebsart wird über den Eingang F11 gewählt. • F11 = HIGH • F12, F13, MT1 = LOW
	Halbautomatikbetrieb	Diese Betriebsart wird über den Eingang F12 gewählt. • F11, F12 = HIGH • F13, MT1 = LOW
	Automatikbetrieb	Diese Betriebsart wird über den virtuellen Eingang F13 gewählt. • F11, F12, F13 = HIGH • MT1 = LOW
	Nicht überwachter Automatikbetrieb	Diese Betriebsart wird über den virtuellen Eingang MT1 gewählt. Hierbei ist keine Frequenzangabe nötig.
	Stillstandsfrequenz	Da eine Überwachung des absoluten Stillstands aus Betriebssicherheitsgründen nicht möglich ist, müssen Sie für die Überwachung des Stillstands eine Frequenz hinterlegen. Erfahrungsgemäß soll sie bei 5-10% der Einrichtbetriebsgeschwindigkeit liegen. Die Überwachung des Stillstands ist aktiv, wenn keine Betriebsart gewählt ist, d.h. F11, F12, F13, MT1 = LOW. Das System hinterlegt diese Frequenz automatisch auch im Feld darüber. Anstelle einer Frequenz kann die Position der Achse überwacht werden. (siehe Seite 59)

◆ Hinweis

- **Die Eingabe der Frequenzen müssen Sie mit der Schaltfläche [Übernehmen] bestätigen.**
- **Das System übernimmt die Frequenzen minimal ab- bzw. aufgerundet in die obere Tabelle.**
- **Wenn Sie die Drehzahlüberwachung verwenden, wird die Frequenz im Feld F13 nicht berücksichtigt.**

4.3.2.2 Erstellen einer Antriebsüberwachung

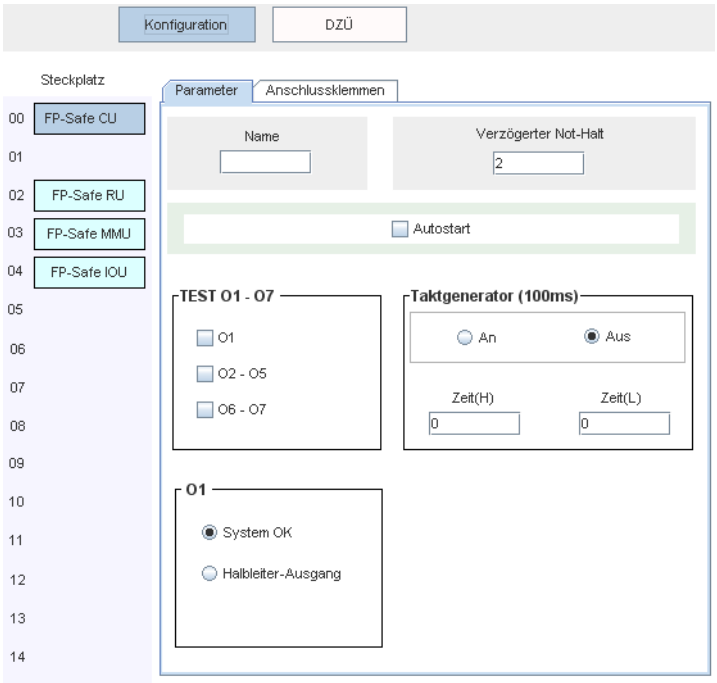
Zum Erstellen einer Antriebsüberwachung für das Antriebsüberwachungsmodul gehen Sie wie folgt vor:

◆ Vorgehensweise

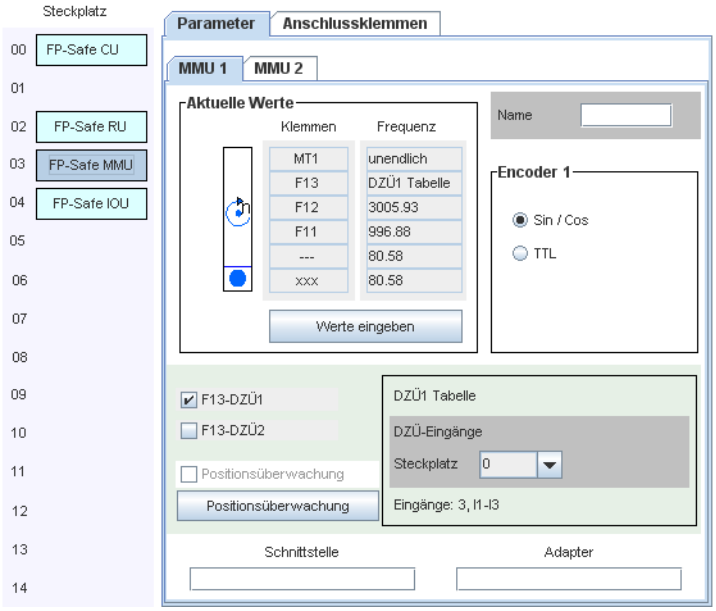
1. **Tabellenfeld mit Taste <T> öffnen**

   oder

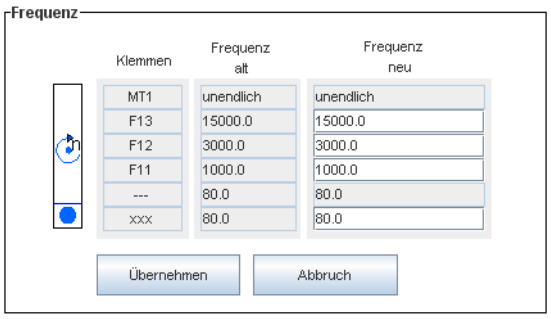
   Parameter → Konfiguration der Module **wählen**



2. Antriebsüberwachungsmodul über die Modulauflistung links aufrufen



3. [Werte eingeben] wählen



4. Frequenzen in Hz für die entsprechenden Betriebsarten in die Felder "Frequenz neu" eingeben

Die maximale Frequenz beim Antriebsüberwachungsmodul beträgt 496937Hz.

5. [Übernehmen] wählen

Das Schaltplansymbol erscheint im Schaltplan, wenn sich der Mauszeiger im Schaltplanfeld befindet.

6. Schaltplansymbol auf den gewünschten Platz setzen

Die Platzierung ist beliebig. Es empfiehlt sich, die Elemente linksbündig auf eine Linie zu setzen. Zur genaueren Platzierung der Module und zum Erstellen der Verbindungslinien (siehe Seite 35) zwischen den Symbolen empfiehlt es sich, das Raster mit Hilfe des Kontextmenüs einzublenden. Mit [Abbrechen] oder <Esc> beenden Sie den Vorgang.

◆ **Hinweis**

Wenn Sie bereits eine Drehzahlüberwachung in den Schaltplan eingefügt haben, können Sie die Frequenzen zur Bearbeitung anzeigen, indem Sie das Symbol anklicken, die rechte Maustaste drücken und aus dem Kontextmenü "Eigenschaften" wählen.

4.4 Weitere Überwachungsfunktionen

Das Antriebsüberwachungsmodul verfügt über folgende Funktionen:

- Stillstandsüberwachung
- Positionsüberwachung (siehe Seite 59)
- Drehzahlüberwachung (siehe Seite 76)
- Richtungsüberwachung (siehe Seite 61)
- Bremsüberwachung (siehe Seite 61)

4.4.1 Positionsüberwachung

Die Position der Achse wird überwacht, wenn Sie keine Betriebsart ausgewählt haben (siehe Seite 55). Das System betrachtet dann die aktuelle Position der Achse als Position "null". Die Position wird nur dann überwacht, wenn in der 2. bzw. 3. Spalte der Drehzahltabelle 2-Tabelle ein Eintrag vorhanden ist. Wenn der Eintrag "0" ist, ist die Stillstandsüberwachung aktiv.

Eine Mischung ist immer möglich, so dass MM1 die Position überwacht, MM2 den Stillstand oder umgekehrt.

◆ **Hinweis**

Die Daten für die Positionsüberwachung werden in die Drehzahltabelle2-Tabelle eingetragen. Dadurch steht die zweite Drehzahltabelle für die Drehzahlüberwachung nicht mehr zur Verfügung.

Zum Aktivieren und Einstellen der Positionsüberwachung gehen Sie wie folgt vor:

◆ **Vorgehensweise**

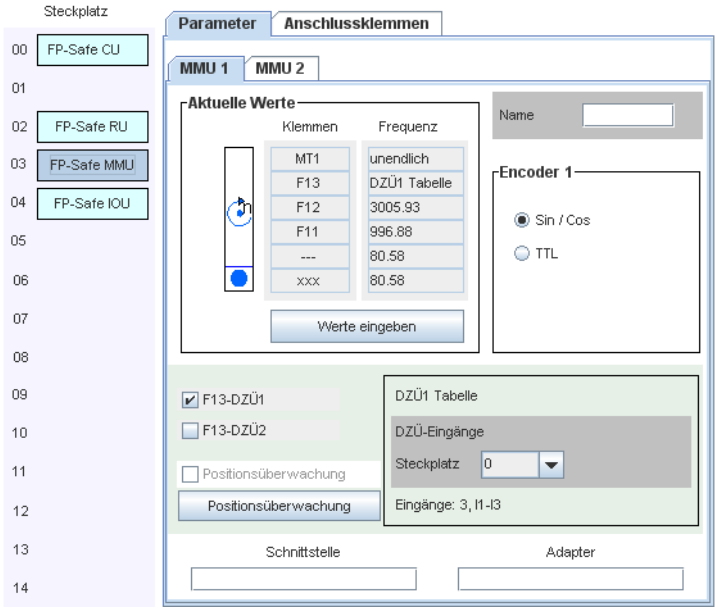
Die Tabelle wird mit "T" über die Tastatur und aufgerufen.

1. **Tabellenfeld mit Taste <T> öffnen**

   oder

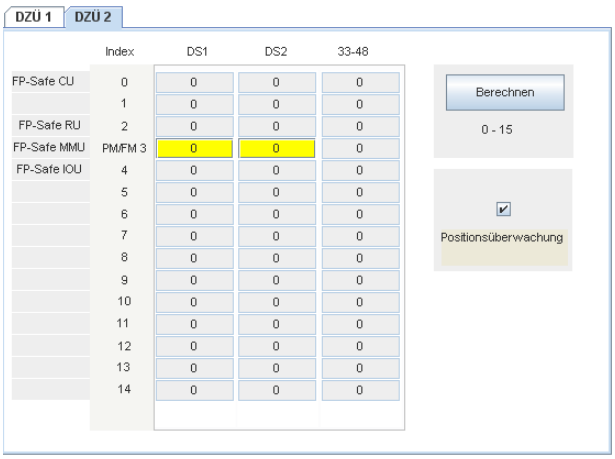
   Parameter → Konfiguration der Module **wählen**

2. Antriebsüberwachungsmodul über die Modulauflistung links aufrufen



3. [Positionsüberwachung] wählen

4. "Positionsüberwachung" wählen

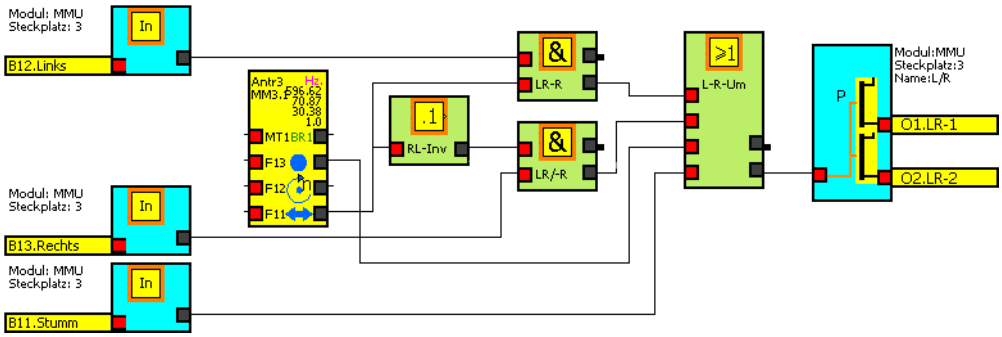


In der Spalte "Index" steht "PÜ" für "Positionsüberwachung", "FM" für Funktionsmodul. Die Zahl steht für die Position des Moduls im Rack. Beim Antriebsüberwachungsmodul tragen Sie die Inkrementanzahl in die Spalte MM1 und MM2 ein. Die Felder sind gelb unterlegt. Da die Überwachung jeder Flanke zählt, muss die Inkrementanzahl mal 4 eingetragen werden. Bei der Angabe 500 ist das Bewegungsfenster 125 Inkremente und dies in beide Richtungen.

Beim Verlassen des Überwachungsfensters schalten die virtuellen Ausgänge und auf LOW-Signal.

4.4.2 Richtungsüberwachung

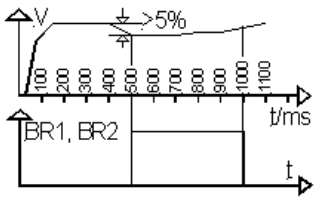
Der virtuelle Ausgang bei MM1 und MM2 hat im Stillstand und bei vorauseilendem Sinus ein HIGH-Signal, bei vorauseilendem Kosinus ein LOW-Signal. Legen Sie die Vorzugsrichtung über Hardware-Eingänge und eine logische Verknüpfung fest. Der dritte Eingang "Stumm" wird bei Bedarf zur Unterdrückung der Funktion verwendet.



Anwendungsbeispiel

4.4.3 Bremsüberwachung

Für die Bremsüberwachung werden die virtuellen Ausgänge BR1 bei MM1 und BR2 bei MM2 verwendet. Die Geschwindigkeit an beiden Überwachungen wird im Raster von 100ms über eine Zeit von 500ms registriert. Nach 500ms wird der erste Wert überschrieben. Im Stillstand, bei gleichbleibender Geschwindigkeit und bei Beschleunigung haben die Ausgänge BR1 und BR2 LOW-Signal. Die Ausgänge wechseln zu HIGH-Signal, wenn die Bremswirkung innerhalb 500ms die Geschwindigkeit um 5% reduziert. Die kürzeste Reaktionszeit beträgt 100ms. Mit den virtuellen Ausgängen können Sie Hardware-Ausgänge oder virtuelle Eingänge ansteuern.



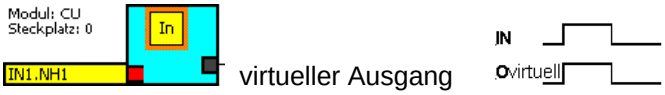
Zeitdiagramm

4.5 Eingänge und ihre Verwendung

4.5.1 Überblick

Die Tabelle zeigt die Module mit ihren verfügbaren Eingängen. Eingänge können für die verschiedenen sicherheits- und nichtsicherheitsrelevanten Funktionen eingesetzt werden.

Modul	Verfügbare Eingänge
Steuereinheit	I1, I2, I3, I4, I5, I6, I11, I12, I13, I14, I15, I16, I17, I18, I19, I20
E/A-Erweiterungsmodul	I21, I22, I23, I24, I25, I26, I27, I28



Darstellung im FP-Safe Konfigurator

Im Schaltplansymbol befindet sich links die Hardware-Klemme und rechts der virtuelle Ausgang. Der virtuelle Ausgang hat HIGH-Signal bei 24V DC am Eingang und ist LOW bei offenem Eingang.

Zum Erstellen von Zeitgebern gehen Sie wie folgt vor:

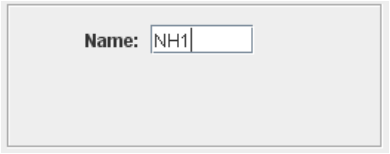
Vorgehensweise

1. **Listenfeld neben dem Symbol In in der Symbolleiste wählen**

   Es erscheint eine Liste mit freien Eingängen.

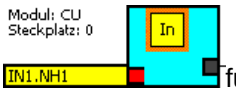
2. **Gewünschten Eingang auswählen**

   Das Dialogfeld mit den Parametern für den Eingang öffnet sich. Im Feld "Name" können Sie einen Namen mit maximal 6 Zeichen eintragen.

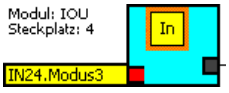


3. **Wählen Sie [OK]**

   Das Schaltplansymbol erscheint im Schaltplan, wenn sich der Mauszeiger im Schaltplanfeld befindet.



für die Steuereinheit



für das E/A-Erweiterungsmodul

4. **Schaltplansymbol auf den gewünschten Platz setzen**

   Die Platzierung ist beliebig. Es empfiehlt sich, die Elemente linksbündig auf eine Linie zu setzen. Zur genaueren Platzierung der Module und zum Erstellen der Verbindungslinien (siehe Seite 35) zwischen den Symbolen empfiehlt es sich, das Raster mit Hilfe des Kontextmenüs einzublenden. Mit [Abbrechen] oder <Esc> beenden Sie den Vorgang.

4.5.2 Eingänge für Sicherheitskreise

Folgende Eingänge können für Sicherheitskreise (SK) verwendet werden (Q = Quittiereingang):

	SK1			SK2			SK3		
Modul	**E1**	**E2**	**Q**	**E1**	**E2**	**Q**	**E1**	**E2**	**Q**
Steuereinheit	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I11	I12	I13
E/A-Erweiterungsmodul	I21	I22	I23	I25	I26	I27			

	SK4			SK5		
Modul	**E1**	**E2**	**Q**	**E1**	**E2**	**Q**
Steuereinheit	I15	I16	I17	I18	I19	I20

Folgende Sicherheitskreise können mit oben aufgeführten Eingangsgruppierungen parametriert werden:

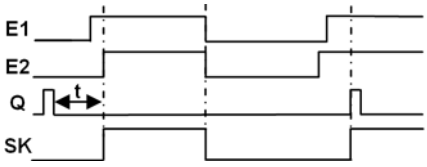
- Funktion Not-Halt
- Funktion Schutzhaube/-tür
- Funktion Zustimmung

Die Eingänge E1 und E2 können statisch mit 24V DC oder dynamisch über Takt aus FP-Safe angesteuert werden. Bei dynamischer Ansteuerung muss der Takt über 2 Ausgänge in FP-Safe erzeugt werden.

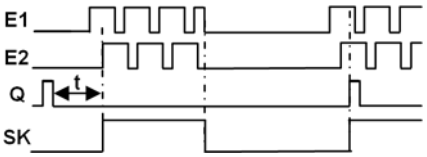
Zeitdiagramme

Das Zeitverhalten hängt von den Einstellungen der Optionen "Neustart" und "Aktivierung" im Dialogfeld mit den Parametern des Sicherheitskreises ab (siehe Seite 65). Die Quittierspeicherzeit wird als "t" dargestellt.

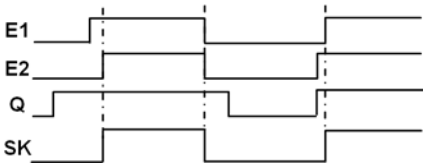
Die virtuellen Ausgänge "SK" haben HIGH-Signal, wenn die Bedingungen am Eingang des Sicherheitskreises erfüllt sind. Der Ausgang hat LOW-Signal bei Fehler oder inaktiver Funktion.



"Neustart" = "Manuell", "Aktivierung" = "Statisch"



"Neustart" = "Manuell", "Aktivierung" = "Dynamisch"



"Neustart" = "Automatisch"

4.5.2.1 Erstellen eines Sicherheitskreises

Zum Erstellen eines Sicherheitskreises gehen Sie wie folgt vor:

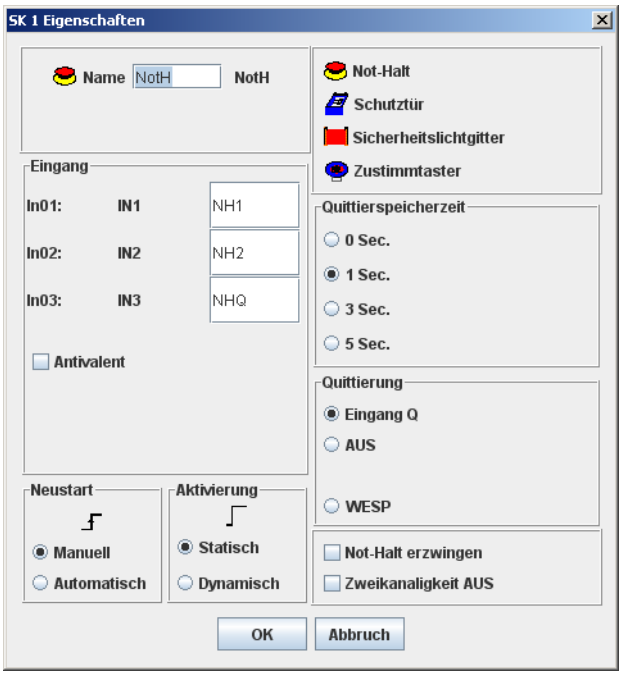
◆ Vorgehensweise

1. **Listenfeld neben dem Symbol in der Symbolleiste wählen**

   Es erscheint eine Liste mit freien Sicherheitskreisen.

2. **Gewünschten Sicherheitskreis auswählen**

   Das Dialogfeld mit den Parametern für den Sicherheitskreis öffnet sich. In diesem Beispiel sehen Sie das Dialogfeld für die Steuereinheit. Beim Dialogfeld eines Funktionsmoduls sind die Optionen "Antivalent", "Quittierspeicherzeit", "Quittierung", "Not-Halt erzwingen" und "Zweikanaligkeit AUS" nicht aktiv.



3. **Funktion des Sicherheitskreise auswählen**

   Wählen Sie für Not-Halt, für Schutztürfunktion und für Zustimmung. ist eine zukünftige Funktion für Lichtgitter. Im Feld "Name" können Sie einen Namen mit maximal 6 Zeichen eintragen. Für die Klemmen können Sie den Namen in den Feldern unter "Eingang" angeben.

4. **"Antivalent" wählen, wenn der Start über 2 antivalente Signale erfolgen soll**

   Ansonsten kann der Start über 2 gleiche Signale erfolgen (siehe Seite 70).

5. **"Neustart" einstellen**

Sie können wählen zwischen "Manuell" und "Automatisch". Beachten Sie, dass die Einstellung dieser Option Auswirkung auf die Quittierung (siehe Seite 68) hat.

6. **"Aktivierung" einstellen**

   Legen Sie fest, ob die Eingänge statisch oder dynamisch über Takt angesteuert werden.

7. **Quittierung einstellen**

   Die Quittierung bei der Steuereinheit erfolgt unabhängig von der Einstellung unter "Neustart" entweder über den Quittiereingang Q oder über den Eingang WESP (Wiedereinschaltsperre). Bei Sicherheitskreisen ohne einen Quittierkontakt muss "Neustart" auf "Automatisch" eingestellt werden. Für weitere Informationen siehe antivalente Steuersignale bei Sicherheitskreisen an der Steuereinheit (siehe Seite 67).

8. **Quittierspeicherzeit einstellen**

   Die Quittierspeicherzeit kann 0s, 1s, 3s und 5s betragen. Bei den Funktionsmodulen ist die Quittierspeicherzeit fest auf 1s eingestellt, wenn "Neustart" auf "Manuell" gesetzt ist.

9. **Falls gewünscht ist, das Kontrollfeld "Not-Halt erzwingen" aktivieren**

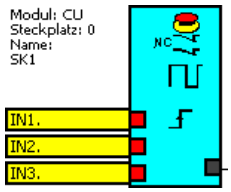
   Die Funktion "Not-Halt erzwingen" ist von Interesse, wenn SK1 über I1 - I3 oder SK2 über I4 - I6 als NOT-Halt-Sicherheitskreis an der Steuereinheit verwendet wird (siehe Seite 70).

10. **Falls gewünscht ist, das Kontrollfeld "Zweikanaligkeit AUS" aktivieren**

    Die Funktion regelt, ob der Sicherheitskreis nach dem Wiedereinschalten der Anlage aus- und wieder eingeschaltet bzw. quittiert werden muss (siehe Seite 70).

11. **Wählen Sie [OK]**

    Das Schaltplansymbol erscheint im Schaltplan, wenn sich der Mauszeiger im Schaltplanfeld befindet.



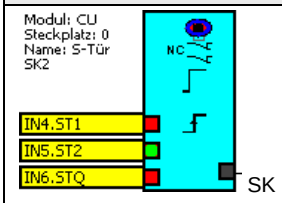
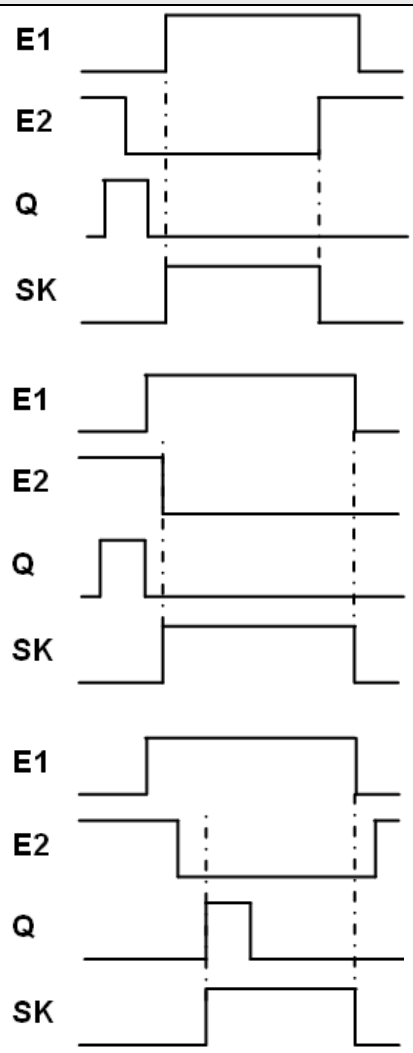
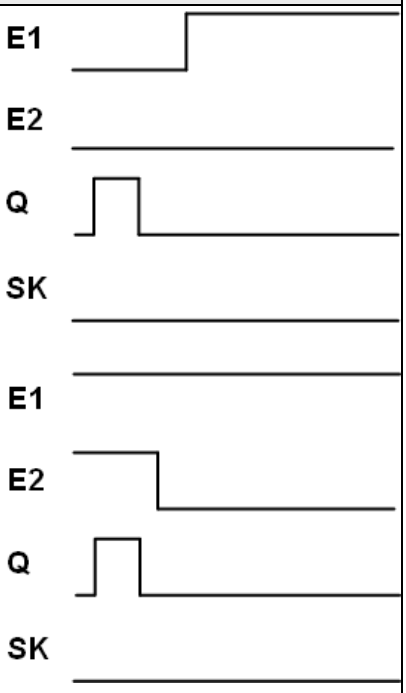
12. **Schaltplansymbol auf den gewünschten Platz setzen**

    Die Platzierung ist beliebig. Es empfiehlt sich, die Elemente linksbündig auf eine Linie zu setzen. Zur genaueren Platzierung der Module und zum Erstellen der Verbindungslinien (siehe Seite 35) zwischen den Symbolen empfiehlt es sich, das Raster mit Hilfe des Kontextmenüs einzublenden. Mit [Abbrechen] oder <Esc> beenden Sie den Vorgang.

4.5.2.2 Antivalente Steuersignale bei Sicherheitskreisen

Wenn das Kontrollfeld "Antivalent" aktiviert ist, muss die Option "Aktivierung" auf "Statisch" gesetzt werden. Der Eingang für das LOW-Signal ändert seine Farbe von rot in grün. Es ist immer der 2. Eingang im Sicherheitskreis.

Zur Aktivierung des Sicherheitskreises muss der 1. Eingang E1 (rot) von LOW auf HIGH, der 2. Eingang E2 (grün) von HIGH auf LOW wechseln. Das Quittiersignal "Q" am 3. Eingang wird über die Länge der parametrierten Zeitverzögerung (0s, 1s, 3s und 5s) im FP-Safe Konfigurator gespeichert. Danach ist es ungültig.

Symbol im FP-Safe Konfigurator	Bedingungen erfüllt	Bedingungen nicht erfüllt
		

4.5.2.3 Quittierung

Der Quittiereingang muss mit 24V DC verbunden werden.

Die Steuersignale E1 und E2 können **statisch** ("Aktivierung" = "Statisch") oder **dynamisch** ("Aktivierung" = "Dynamisch") angesteuert werden. Zum Erreichen der Querschlusssicherheit wählen Sie die dynamische Ansteuerung und verwenden Taktausgänge.

◆ **Hinweis**

- **Bei Sicherheitskreisen ohne einen Quittierkontakt muss "Neustart" auf "Automatisch" gesetzt werden.**
- **Bei der Schutztürfunktion** mit **einem Quittierkontakt muss "Neustart" auf "Automatisch" gesetzt werden werden. Die Quittiersignalquelle muss mit dem Quittiereingang an FP-Safe verbunden werden.**

Quittierung bei der Steuereinheit

Unabhängig von der Einstellung von "Neustart" kann die Quittierung bei den Sicherheitskreisen SK1, SK2 und SK5 über den Quittiereingang ("Quittierung" = "Eingang Q") oder den Eingang "WESP" erfolgen. Wenn "Quittierung" auf "Aus" gesetzt ist, kann die Quelle auch ausgeschaltet werden. Der Eingang für die Quittierung steht dann für andere Funktionen zur Verfügung.

- Wenn "Neustart" auf "Manuell" gesetzt ist, muss das Quittiersignal unabhängig von der Quelle einen Signalwechsel erfahren.
- Wenn "Neustart" auf "Automatisch" gesetzt ist, kann das Quittiersignal unabhängig von der Quelle ständig anstehen.

Die Quittierspeicherzeit kann 0s, 1s, 3s und 5s betragen.

Die Sicherheitskreise 3 und 4 an der Steuereinheit müssen mit denselben Parametereinstellungen definiert werden. Bei abweichenden Parametern übernimmt der FP-Safe Konfigurator die Einstellungen des zuletzt geänderten Sicherheitskreises für den anderen.

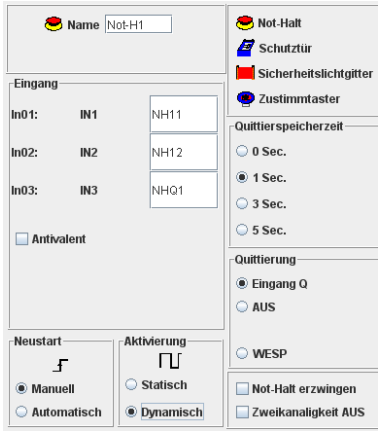
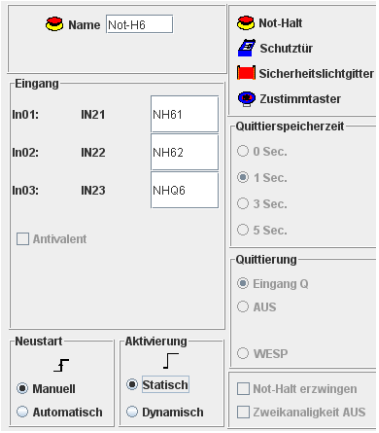
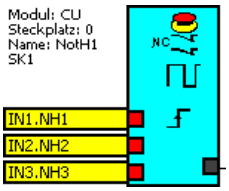
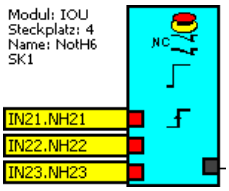
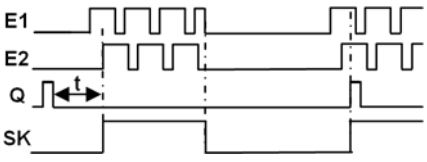
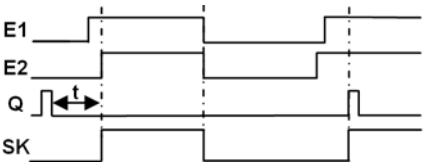
Quittierung bei den Funktionsmodulen

Die Quittierung erfolgt nur über den Quittiereingang.

- Wenn "Neustart" auf "Manuell" gesetzt ist, muss das Quittiersignal unabhängig von der Quelle einen Signalwechsel erfahren. Die Quittierspeicherzeit ist fest auf 1s eingestellt.
- Wenn "Neustart" auf "Automatisch" gesetzt ist, kann das Quittiersignal unabhängig von der Quelle ständig anstehen.

4.5.2.4 Funktion Not-Halt

"Neustart" = "Manuell"	"Neustart" = "Automatisch"

	Steuereinheit	E/A-Erweiterungsmodul
Beschreibung	• SK1 über I1, I2, I3 • Quittierspeicherzeit: 0s, 1s, 3s oder 5s • Vorher: 2 gleiche oder 2 antivalente Signale • Taktansteuerung: über 2 Taktausgänge aus FP-Safe	• SK1 über I21, I22, I23 • Vorher: 2 gleiche Signale • Quittierspeicherzeit: 1s fest
Dialogfeld mit Parametern		 Beim Dialogfeld eines Funktionsmoduls sind die Optionen "Antivalent", "Quittierspeicherzeit", "Quittierung", "Not-Halt erzwingen" und "Zweikanaligkeit AUS" nicht aktiv.
Schaltplansymbol		
Zeitdiagramm	"Aktivierung" = "Dynamisch"  t = Quittierspeicherzeit	"Aktivierung" = "Statisch"  t = Quittierspeicherzeit

4.5.2.5 Automatischer Not-Halt bei Anlagenfehler

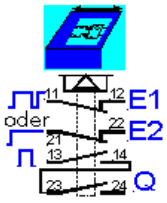
Funktion "Not-Halt erzwingen"

Diese Funktion ist von Interesse, wenn SK1 über I1 - I3 oder SK2 über I4 - I6 als Not-Halt-Sicherheitskreis an der Steuereinheit verwendet wird. Bei einem externen bzw. internen Fehler erzwingt FP-Safe einen Not-Halt, so als ob der Not-Halt-Taster betätigt wurde. Die Zeit "Verzögerter Not-Halt" läuft ab (siehe Seite 46). Während dieser Zeit arbeitet FP-Safe normal. Am Ende dieser Zeit werden alle Ausgänge an FP-Safe abgeschaltet und die Anlage stillgelegt. Die Zeit "Verzögerter Not-Halt" muss so gewählt werden, dass die Anlage sicher stillgelegt wird.

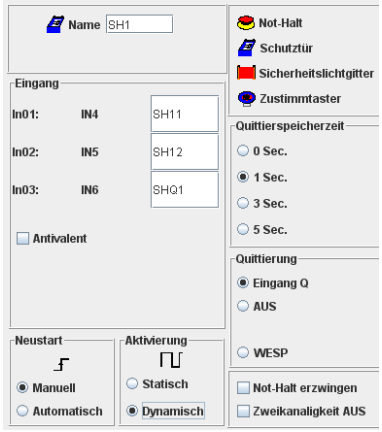
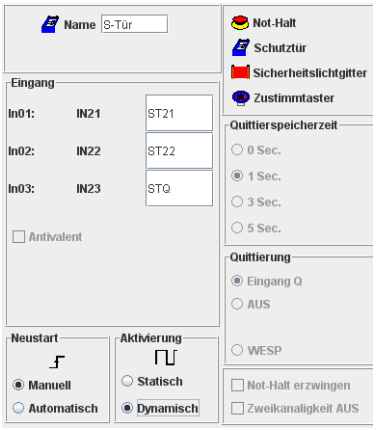
Funktion "Zweikanaligkeit AUS"

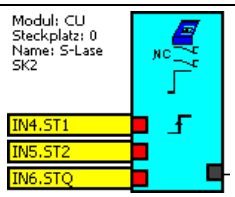
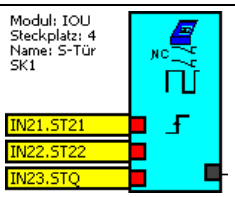
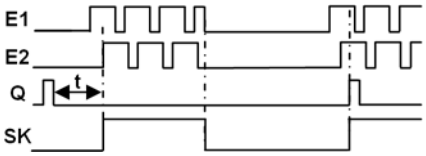
Zweikanaligkeit AUS	Einstellung für "Neustart"	Behandlung des Sicherheitskreises
Aktiviert	"Automatisch"	Der Sicherheitskreis muss nach Wiedereinschalten der Anlage zur Überprüfung nicht aus- und wieder eingeschaltet werden.
	"Manuell"	Der Sicherheitskreis muss quittiert werden
nicht aktiviert	---	Der Sicherheitskreis muss nach Wiedereinschalten der Anlage zur Überprüfung aus- und wieder eingeschaltet werden.

4.5.2.6 Funktion Schutzhaube/-tür

"Neustart" = "Manuell"	"Neustart" = "Automatisch"
	

	Steuereinheit	E/A-Erweiterungsmodul
Beschreibung	• SK2 über I4, I5, I6 • Quittierspeicherzeit: 0s, 1s, 3s oder 5s • Vorher: 2 gleiche oder 2 antivalente Signale • Taktansteuerung: über 2 Taktausgänge aus FP-Safe	• SK2 über I25, I26, I27 • Quittierspeicherzeit: 1s fest • Vorher: 2 gleiche Signale • Taktansteuerung: über 2 Taktausgänge aus FP-Safe

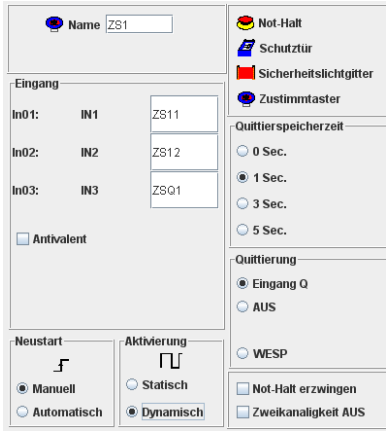
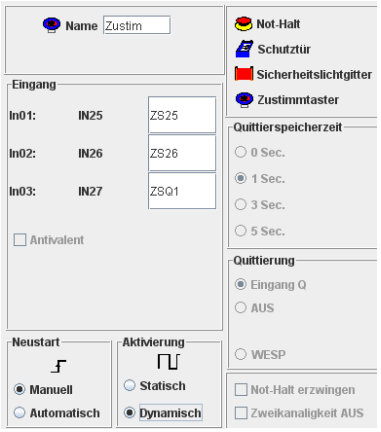
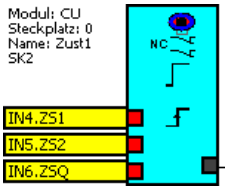
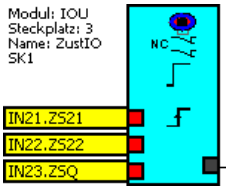
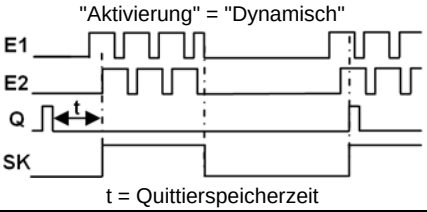
<table>
<tr><th></th><th>Steuereinheit</th><th>E/A-Erweiterungsmodul</th></tr>
<tr><td>Dialogfeld mit Parametern</td><td> 
</td><td> 

Beim Dialogfeld eines Funktionsmoduls sind die Optionen "Antivalent", "Quittierspeicherzeit", "Quittierung", "Not-Halt erzwingen" und "Zweikanaligkeit AUS" nicht aktiv.</td></tr>
<tr><td>Schaltplansymbol</td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Zeitdiagramm</td><td colspan="2">"Aktivierung" = "Dynamisch"
 

t = Quittierspeicherzeit</td></tr>
</table>

4.5.2.7 Funktion Zustimmung

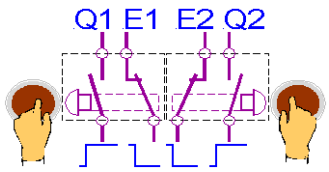
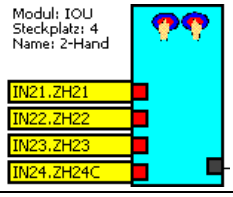
"Neustart" = "Manuell"	"Neustart" = "Automatisch"

	Steuereinheit	E/A-Erweiterungsmodul
Beschreibung	• SK3 über I11, I12, I13 • Quittierspeicherzeit: 0s, 1s, 3s oder 5s • Vorher: 2 gleiche Signale • Taktansteuerung: über 2 Taktausgänge aus FP-Safe	• SK2 über I25, I26, I27 • Vorher: 2 gleiche Signale • Quittierspeicherzeit: 1s fest • Taktansteuerung: über 2 Taktausgänge aus FP-Safe
Dialogfeld mit Parametern		 Beim Dialogfeld eines Funktionsmoduls sind die Optionen "Antivalent", "Quittierspeicherzeit", "Quittierung", "Not-Halt erzwingen" und "Zweikanaligkeit AUS" nicht aktiv.
Schaltplansymbol		
Zeitdiagramm		

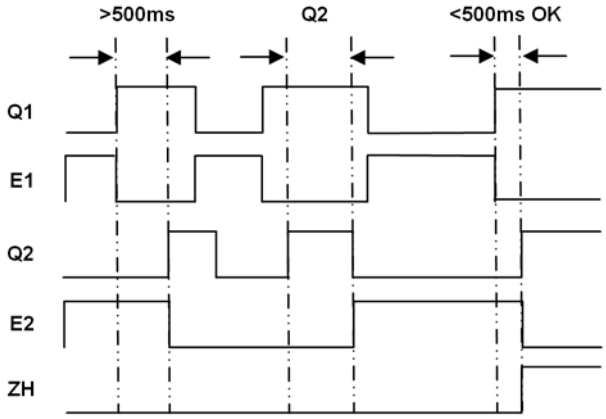
4.5.3 Eingänge für Zweihandbedienung

Die Ansteuerung der Steueranschlüsse Q1, E1, E2 und Q2 ist nur statisch möglich ("Aktivierung" = "Statisch"). Folgende Eingänge können für die Zweihandbedienung parametriert werden.

Modul	E1	Q1	E2	Q2
Steuereinheit	I1	I2	I3	I4
E/A-Erweiterungsmodul	I21	I22	I23	I24

Zweihandschaltung	Symbol im FP-Safe Konfigurator
	

Wenn die Eingänge für Q1 und Q2 innerhalb von 500ms ein 24V-Signal erhalten, wird die Zweihandbedienung (ZH) aktiviert. Der virtuelle Ausgang rechts wechselt von LOW- auf HIGH-Signal. Bei einer Zeitdifferenz > 500ms ist keine Funktion möglich.



Zeitdiagramm

◆ **Hinweis**

Die Eingänge für E1 und E2 müssen ein antivalentes Signal zu Q1 und Q2 erhalten. Ansonsten wird die Funktion nicht ausgeführt.

Zum Erstellen einer Zweihandbedienung gehen Sie wie folgt vor:

◆ **Vorgehensweise**

1. **Listenfeld neben dem Symbol** **in der Symbolleiste wählen**

Es erscheint die Auswahlliste für die Zweihandbedienung.

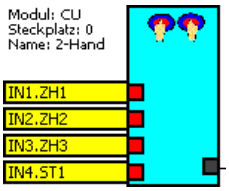
2. **ZH1 auswählen**

   Das Dialogfeld mit den Parametern für die Zweihandbedienung öffnet sich. In diesem Beispiel sehen Sie das Dialogfeld für die Steuereinheit.

   Im Feld "Name" können Sie einen Namen mit maximal 6 Zeichen eintragen. Für die Klemmen können Sie den Namen in den Feldern unter IN1 bis IN4 angeben.

3. **Wählen Sie [OK]**

   Das Schaltplansymbol erscheint im Schaltplan, wenn sich der Mauszeiger im Schaltplanfeld befindet.



4. **Schaltplansymbol auf den gewünschten Platz setzen**

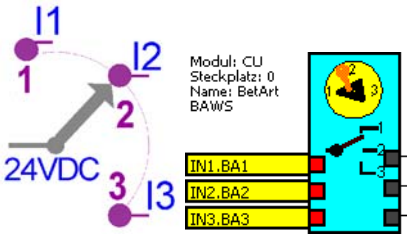
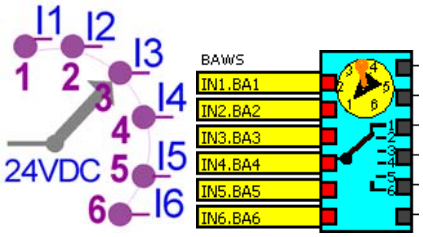
   Die Platzierung ist beliebig. Es empfiehlt sich, die Elemente linksbündig auf eine Linie zu setzen. Zur genaueren Platzierung der Module und zum Erstellen der Verbindungslinien (siehe Seite 35) zwischen den Symbolen empfiehlt es sich, das Raster mit Hilfe des Kontextmenüs einzublenden. Mit [Abbrechen] oder <Esc> beenden Sie den Vorgang.

4.5.4 Eingänge für Betriebsarten-Wahlschalter (BAWS)

Für diese Sicherheitsfunktion können nur die Eingänge I1 bis I6 an der Steuereinheit eingesetzt werden. Es sind Betriebsarten-Wahlschalter mit 3 und 6 Schaltpositionen möglich. Die Ansteuerung erfolgt statisch. Es darf nur eine Schaltposition gewählt werden. Im Fehlerfall, z. B. wenn mehr als ein Eingang angesteuert ist, schaltet die BAWS-Funktion alle BAWS-Ausgänge aus. In diesem Fall ist keine Betriebsart aktiv.

Die Konfiguration dieser Funktion erfolgt im FP-Safe Konfigurator.

	3 Schaltpositionen			**6 Schaltpositionen**					
Modul	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Steuereinheit	I1	I2	I3	I1	I2	I3	I4	I5	I6

Funktionsart	Symbol im FP-Safe Konfigurator
BAWS 1 aus 3	
BAWS 1 aus 6	

Links sind die Hardware-Eingänge an der Steuereinheit. Rechts sind die virtuellen Ausgänge.

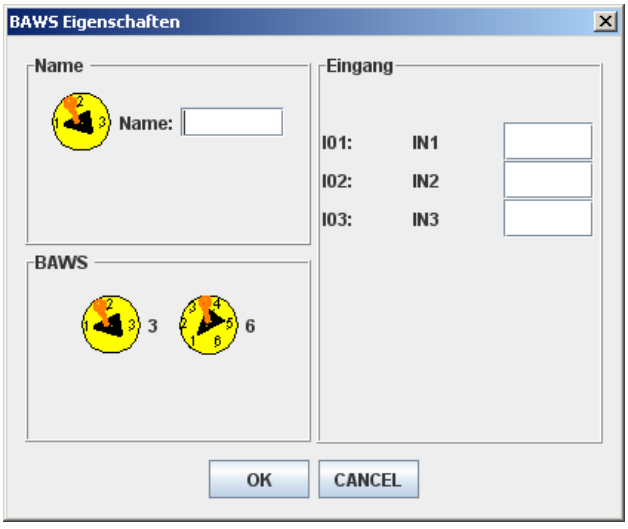
Entsprechend der gewählten Betriebsart über einen Hardware-Eingang schaltet der dazugehörige virtuelle Ausgang auf HIGH-Signal. Alle anderen Ausgänge haben LOW-Signal. Wenn mehr als eine Betriebsart gewählt ist, schalten alle virtuellen Ausgänge auf LOW-Signal.

Zum Erstellen eines Betriebsarten-Wahlschalter gehen Sie wie folgt vor:

◆ Vorgehensweise

1. **Symbol in der Symbolleiste wählen**

   Das Dialogfeld mit den Parametern für den Betriebsarten-Wahlschalter öffnet sich.



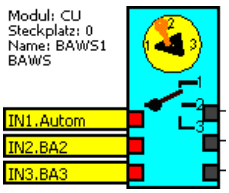
   Im Feld "Name" können Sie einen Namen mit maximal 6 Zeichen eintragen.

2. **für 3 Betriebsarten oder** **für 6 Betriebsarten wählen**

   Je nach Auswahl können Sie 3 für die Eingänge I1 bis I3 oder 6 Namen für die Eingänge I1 bis I6 angeben.

3. **Wählen Sie [OK]**

   Das Schaltplansymbol erscheint im Schaltplan, wenn sich der Mauszeiger im Schaltplanfeld befindet.



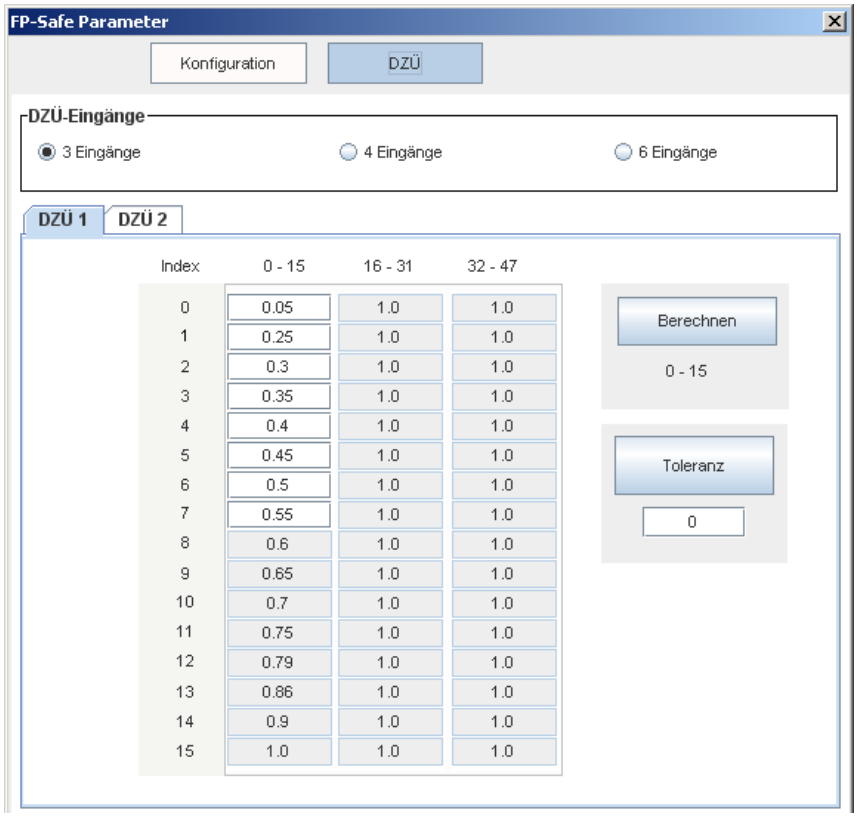
4. **Schaltplansymbol auf den gewünschten Platz setzen**

   Die Platzierung ist beliebig. Es empfiehlt sich, die Elemente linksbündig auf eine Linie zu setzen. Zur genaueren Platzierung der Module und zum Erstellen der Verbindungslinien (siehe Seite 35) zwischen den Symbolen empfiehlt es sich, das Raster mit Hilfe des Kontextmenüs einzublenden. Mit [Abbrechen] oder <Esc> beenden Sie den Vorgang.

4.5.5 Eingänge für die Drehzahlüberwachung

Die Drehzahlüberwachung ermöglicht die Überwachung von bis zu 48 verschiedenen Geschwindigkeiten im Automatikbetrieb bei zwei verschieden Antrieben mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Zwei Frequenztabellen Drehzahltabelle1 und Drehzahltabelle2 mit jeweils bis zu 48 Werten stehen hierfür zur Verfügung. Die Auswahl einer Frequenz erfolgt über die bitcodierte Beschaltung I1 bis I6 an der Steuereinheit. Tragen Sie die die Frequenzwerte der zu überwachenden Drehzahlen in die Tabellenfelder ein.

Die Tabelle wird mit <T> über die Tastatur und die Schaltfläche [DZÜ] aufgerufen.



In der Tabelle stellen Sie die Frequenzen für die Drehzahlüberwachung ein.

Auswahl unter "DZÜ-Eingänge"	Notwendige Eingänge und Tabellenfelder	Anzahl überwachte Geschwindigkeiten
3 Eingänge	I1 bis I3, Felder 1 bis 8	8
4 Eingänge	I1 bis I4, Felder 1 bis 16	16
6 Eingänge	I1 bis I6, Felder 1 bis 48	48

Für jede zu überwachende Drehzahl muss der entsprechende Messsystemfrequenzwert in die Tabelle hinterlegt werden. Sie können Frequenzen bis maximal 496937Hz eintragen.

Weitere Parameter

Option	Funktion
[Berechnen 0 - 15]	Bei einer Drehzahlüberwachung mit 16 Drehzahlen 0 bis 15 können Sie den kleinsten und den größten Wert in die jeweiligen Felder eintragen. Wählen Sie diese Schaltfläche, um die Zwischenwerte automatisch zu berechnen.
[Toleranz]	Wählen Sie diese Schaltfläche, um Toleranzen für die zu überwachenden Geschwindigkeiten einzutragen. Empfohlene Toleranz ist 10%. 10%. Der Toleranzwert verhindert, dass bei geregelten Antrieben ungewollt abgeschaltet wird, da durch die Regelung die maximale Drehzahl überschritten werden kann.

4.6 Ausgänge und ihre Verwendung

4.6.1 Überblick

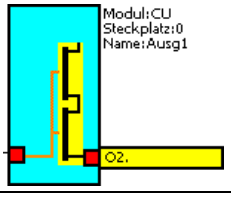
Die Ausgänge können für alle sicherheits- und nichtsicherheitsrelevanten Steuerfunktionen eingesetzt werden, d.h. für den Not-Halt, die Schutztür, die Zustimmung, die Antriebsfreigabe, die Netzfreigabe, die Schutztürentriegelung und andere Sicherheitsfunktionen. Sie können auch zur Ansteuerung von Ventilen, Späneförderern, Kühlanlagen und anderen nichtsicherheitsrelevanten Funktionen verwendet werden.

FP-Safe verfügt über sichere Ausgänge, frei parametrierbare Ausgänge sowie Schaltausgänge. Es sind sowohl Halbleiterausgänge positivschaltend als auch kontaktbehaftete Ausgänge verfügbar.

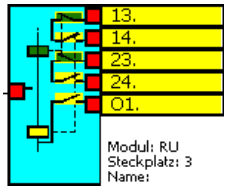
Modul	Ausgänge							
Steuereinheit	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	
E/A-Erweiterungsmodul	O11	O12	O13	O14	O15	O16	O17	O18
Relaiserweiterungsmodul	13-14	23-24	33-34	43-44	53-54	63-64	73-74	83-84

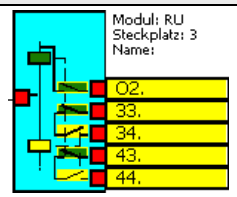
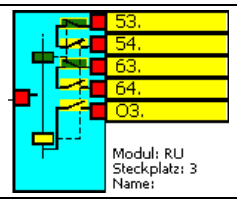
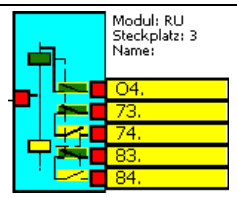
4.6.2 Sichere Ausgänge an der Steuereinheit

Die Ausgänge sind positivschaltend. Die Ausgänge werden über die Klemme A1 an der Steuereinheit mit 24V DC versorgt.

Symbol	Parameter und/oder Erläuterung	Schaltplansymbol
	O2 bis O5:	

4.6.3 Sichere Kontaktausgänge am Relaiserweiterungsmodul

Symbol	Parameter und/oder Erläuterung	Schaltplansymbol
RU 3, dann Auswahl über das Listenfeld	Re13-14, Re23-24: gepaarte sichere Relaisausgänge mit 2 sicheren Kontakten O1: Diagnosekontakt	

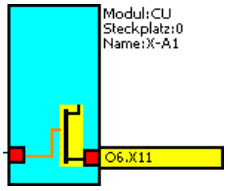
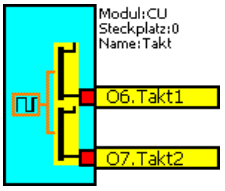
Symbol	Parameter und/oder Erläuterung	Schaltplansymbol
	Re33-34, 43-44: gepaarte sichere Relaisausgänge mit 2 sicheren Kontakten O2: Diagnosekontakt	
	Re53-54, 63-64: gepaarte sichere Relaisausgänge mit 2 sicheren Kontakten O3: Diagnosekontakt	
	Re73-74, 83-84: gepaarte sichere Relaisausgänge mit 2 sicheren Kontakten O4: Diagnosekontakt	

4.6.4 Parametrierbare Ausgänge

Alle Module verfügen über parametrierbare Ausgänge.

4.6.4.1 Steuereinheit

Die Ausgänge O6 und O7 können im FP-Safe Konfigurator parametriert werden als 2 Schaltausgänge oder als 2 Taktausgänge für die Ansteuerung der Sicherheitskreise zur Querschlusssicherheit. Die Versorgungsspannung ist intern.

Symbol	Parameter und/oder Erläuterung	Schaltplansymbol
	 "Verwendung" = "1 Kanal nicht sicher" (einzelne Schaltausgänge)	Schaltausgang 
	"Verwendung" = "Takt" (2 Taktausgänge zur Ansteuerung der Sicherheitskreise für die Querschlusssicherheit)	Taktausgang 

4.6.4.2 Antriebsüberwachungsmodul

Die Ausgänge O1 bis O4 können im FP-Safe Konfigurator parametriert werden als:

- 4 einzelne Schaltausgänge
- 2 sichere Ausgänge parallelschaltend
- 2 sichere Ausgänge antivalentschaltend

Paarung: O1 mit O2, O3 mit O4

Eine Mischung in der Konfiguration ist möglich.

Für die Versorgungsspannung gilt folgendes:

- Für O1 und O3 erfolgt die Versorgungsspannung über P1.
- Für O2 und O4 erfolgt die Versorgungsspannung über P2.

4.6.4.3 E/A-Erweiterungsmodul

Die Ausgänge O11 bis O22 können im FP-Safe Konfigurator parametriert werden als:

- 8 einzelne Schaltausgänge
- 4 sichere Ausgänge parallelschaltend
- 4 sichere Ausgänge antivalentschaltend
- 2 Taktausgänge

Paarung: O11 mit O12, O13 mit O14, O15 mit O16, O17 mit O18, O21 mit O22

Eine Mischung in der Konfiguration ist möglich.

Für die Versorgungsspannung gilt folgendes:

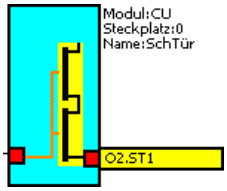
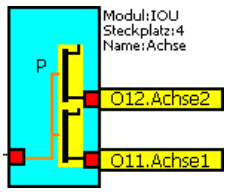
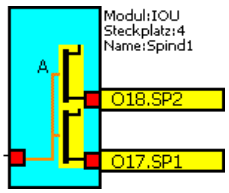
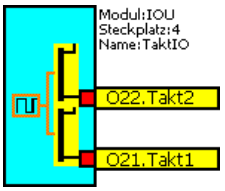
- Für O11, O13, O15, O17 erfolgt die Versorgungsspannung über P1.
- Für O12, O14, O16, O18 erfolgt die Versorgungsspannung über P2.

Die Ausgänge O21 und O22 können im FP-Safe Konfigurator parametriert werden als:

- 2 einzelne Schaltausgänge
- 1 sicherer Ausgang parallelschaltend, 1 sicherer Ausgang antivalentschaltend
- 2 Taktausgänge zur Ansteuerung der Eingänge der Sicherheitskreise zur Querschlusssicherheit

Paarung: O21 mit O22

Die Versorgungsspannung ist intern.

Symbol	Parameter und/oder Erläuterung	Schaltplansymbol
	O11 – O18 "Output" = "1 Kanal nicht sicher" (8 einzelne Schaltausgänge)	Schaltausgang 
	"Verwendung" = "1 Kanal parallel" (4 gepaarte sichere Ausgänge parallelschaltend, Paarung: O11 mit O12, O13 mit O14, O15 mit O16, O17 mit O18)	Sicherer Ausgang (parallelschaltend) 
	"Verwendung" = "1 Kanal antivalent" (4 gepaarte sichere Ausgänge antivalentschaltend, Paarung: O11 mit O12, O13 mit O14, O15 mit O16, O17 mit O18)	Sicherer Ausgang (antivalentschaltend) 
	"Verwendung" = "Takt" (2 gepaarte Taktausgänge, Paarung: O21 mit O22)	Taktausgang 

◆ Hinweis

- **Die Ausgänge werden unabhängig von der Funktionsart ständig auf Fehlverhalten überprüft.**
- **Bei der Steuereinheit kann der Test ein- und ausgeschaltet werden.**
- **Bei Systemfehler werden alle Ausgänge nach einer im FP-Safe Konfigurator einstellbaren Zeitverzögerung (0s bis 25s) abgeschaltet (siehe Seite 46).**

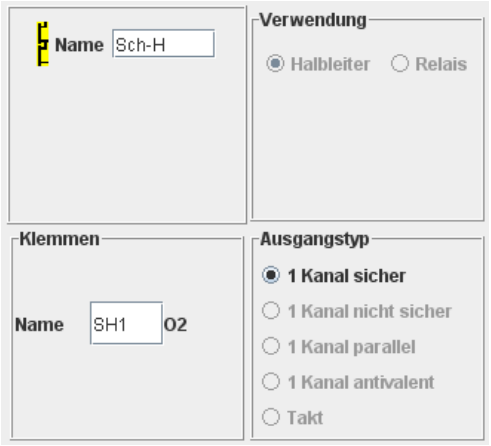
4.6.5 Konfigurieren der Ausgänge

Zum Konfigurieren der Ausgänge gehen Sie wie folgt vor:

◆ Vorgehensweise

1. **Listenfeld neben dem Modulsymbol bzw. in der Symbolleiste wählen**
2. **Ausgang auswählen**

   Das Dialogfeld mit den Parametern für den Ausgang öffnet sich. Im Feld "Name" können Sie einen Namen mit maximal 6 Zeichen eintragen.



   Für die Anschlussklemmen tragen Sie den Namen in den Feldern unter "Klemmen" ein (maximal 6 Zeichen).

3. **Unter "Ausgangstyp" bzw. "Verwendung" Art des Ausgangs wählen**
4. **Wählen Sie [OK]**

   Das Schaltplansymbol erscheint im Schaltplan, wenn sich der Mauszeiger im Schaltplanfeld befindet.

5. **Schaltplansymbol auf den gewünschten Platz setzen**

   Die Platzierung ist beliebig. Es empfiehlt sich, die Elemente linksbündig auf eine Linie zu setzen. Zur genaueren Platzierung der Module und zum Erstellen der Verbindungslinien (siehe Seite 35) zwischen den Symbolen empfiehlt es sich, das Raster mit Hilfe des Kontextmenüs einzublenden. Mit [Abbrechen] oder <Esc> beenden Sie den Vorgang.

4.7 Applikationsbeispiel

Das Not-Halt Signal mit beiden Signalen der Antriebsüberwachungen "Spind1" und "X-Achse" werden über das AND-Gatter "NH-Out" geführt zum Ansteuern des Not-Halt-Ausgangs "NOTHAL".

Automatikbetrieb

Die Wahl des Automatikbetriebs erfolgt über den Betriebsarten-Wahlschalter "BAWS" in Position BA1 und die Schutzhaube.

Signalübertragung: Rückführkreis zu den Eingängen der Antriebsüberwachungen

- Beide Signale gelangen über das AND-Gatter "BA1" zu den Eingängen F13 und F23 der Antriebsüberwachungen. Die Wahl des Einrichtbetriebs erfolgt über den Betriebsarten-Wahlschalter "BAWS" in Position BA2 und die Zustimmtaste.
- Beide Signale gelangen über das AND-Gatter "BA2" zu den Eingängen F11 und F21 der Antriebsüberwachungen. Die Wahl des Halbautomatikbetriebs erfolgt über den Betriebsarten-Wahlschalter "BAWS" in Position BA3 und die Zustimmtaste.
- Beide Signale gelangen über das AND-Gatter "BA3" zu den Eingängen F12 und F22 der Antriebsüberwachungen.

Signalübertragung: NOTHAL-Ausgang zu den Zeitgebern und Freigaben

- Das Ausgangssignal vom AND-Gatter "NH-Out" steuert den 5s rückfallverzögerten Zeitgeber "SpinFG". Der Zeitgeber steuert den Ausgang Spindelfreigabe (SpinFG). Dieser Ausgang bleibt nach einem Not-Halt oder einer Überdrehzahl der Spindel bzw. der Achse für 5s aktiv zur Bremsung der Spindel. Danach ist die Spindel spannungslos.
- Das Ausgangssignal vom AND-Gatter "NH-Out" steuert den 0,5s rückfallverzögerten Zeitgeber "AchsFG". Der Zeitgeber steuert den Ausgang Achsenfreigabe (AchsFG). Dieser Ausgang bleibt nach einem Not-Halt oder Überdrehzahl der Spindel bzw. der Achse für 0,5s aktiv zur Bremsung der Achse. Danach ist die Achse spannungslos.
- Das Ausgangssignal vom AND-Gatter "NH-Out" steuert den 0,5s rückfallverzögerten Zeitgeber "NetzFG". Der Zeitgeber steuert den Ausgang Netzfreigabe (NetzFG). Dieser Ausgang bleibt nach einem Not-Halt oder Überdrehzahl der Spindel bzw. der Achse für 0,5s aktiv zur Bremsung der Antriebe. Danach wird das Netz getrennt.

Virtueller Ausgang Richtungsüberwachung

Im Bedarfsfall kann der virtuelle Ausgang als Richtungsüberwachung verwendet werden. Dieser kann im Not-Halt-Kreis verdrahtet werden oder einen separaten Ausgang ansteuern.

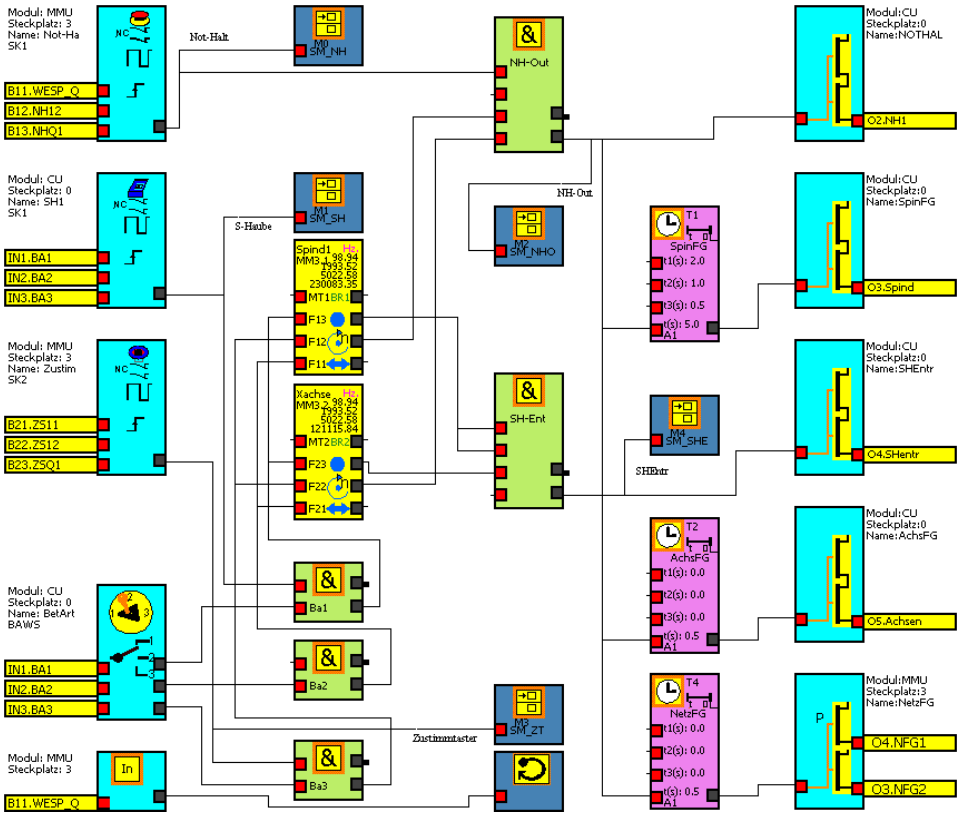
Wiedereinschaltsperre Quittierung

Nach einer Überdrehzahl muss der Eingang "Wiedereinschaltsperre Quittierung" (WESP_Q) für ca. 0.5s mit 24V DC verbunden werden.

Verbindungen über Sprungmarken

Folgende Signale sind über Sprungmarken verbunden zur Verwendung in der Applikation auf anderen Seiten:

- Not-Halt Taster (SM_NH),
- NH-Out (SM_NHO),
- Schutzhaubentaster (SM_SH),
- Schutzhaube entriegeln (SM_SHE) und
- Zustimmtaster (SM_ZT)



Not-Halt-Kreis mit Antriebsüberwachungen und Antriebsfreigaben

Kapitel 5

Programm Rack-Diagnose

5.1 Einführung

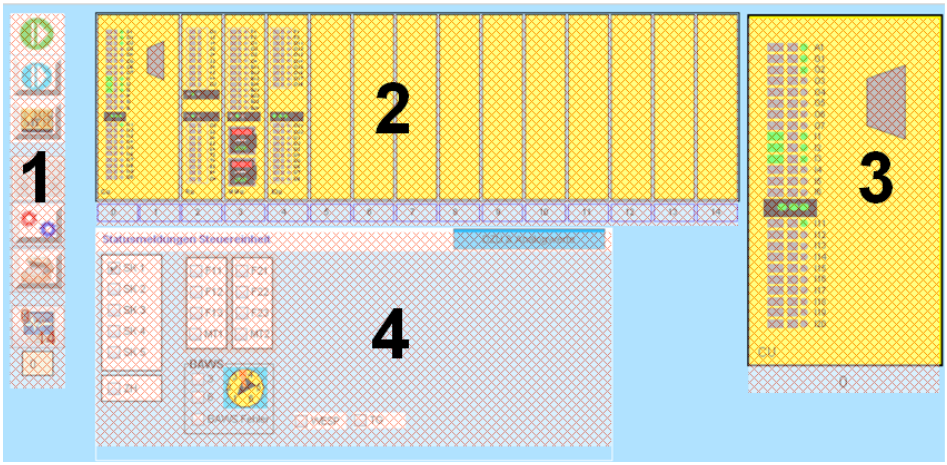
"Rack-Diagnose" ist ein Diagnoseprogramm der im Rack installierten Module. Das Diagnoseprogramm erfasst und stellt sowohl Diagnose- als auch Statusinformationen dar.

◆ **Hinweis**

Für die Diagnose muss die FP-Safe über den COM-Port an der Steuereinheit direkt an den PC angeschlossen werden. Wichtig ist, dass Sie bei der Programmeinstellung den richtigen COM-Port für die Kommunikation auswählen.

5.2 Benutzeroberfläche

Die Benutzeroberfläche lässt sich in 4 Bereiche aufteilen:



Bildbereich	Beschreibung
1	Diagnosemenü zum Einstellen, Starten und Beenden der Diagnose sowie zum Aufrufen verschiedener Informationsfenster (siehe Seite 87). Die Schaltflächen in diesem Bereich sind zum Teil mit zwei Funktionen belegt. Durch Anklicken wechseln Sie die Funktion, wobei sich auch das Erscheinungsbild der Schaltfläche ändert.
2	Abbildung des Rack mit den verfügbaren Modulen. Die Steckplätze sind von 0 – 14 nummeriert. Während einer Diagnose wird das reale Rack in diesem Bereich nachgebildet (siehe Seite 88). Nicht verwendete Steckplätze erscheinen leer.
3	Ausgewähltes Modul in der Vergrößerung (siehe Seite 89).
4	Statusinformationsfenster mit Diagnose-Informationen zum ausgewählten Modul (siehe Seite 90).

5.2.1 Diagnosemenü

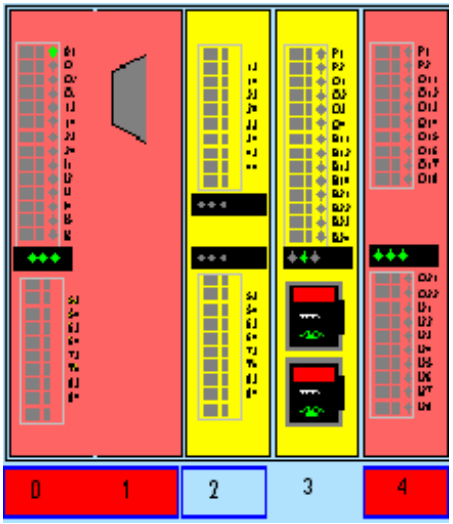
Das Diagnosemenü im Bildbereich 1 enthält die folgenden Schaltflächen:

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	Standarddiagnose	Verwenden Sie diese Schaltfläche, um die Diagnose zu starten bzw. zu unterbrechen. Die Standarddiagnose liest alle aktuell ermittelten Diagnosen und Statusinformationen aus der FP-Safe aus.
	Trigger-Diagnose	Sie können die FP-Safe so programmieren, dass ein Trigger-Ereignis zum Abspeichern der im Moment des Trigger-Ereignisses anstehenden Statusinformationen führt. Mit dieser Schaltfläche lesen Sie die gespeicherten Statusinformationen aus.
	Rack auslesen	Wenn Sie die in der FP-Safe gespeicherten Applikationsdaten ändern oder die Diagnose auf einem neuen Rack ausführen möchten, aktualisieren Sie die Diagnose-Informationen mit dieser Schaltfläche.
	Fehlerdiagnose	Mit dieser Schaltfläche gelangen Sie in das Fehlerdiagnosefenster (siehe Seite 95). In diesem Fenster werden die Fehler, welche die das einen System-OFF verursachen, angezeigt.

Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
	Verlauf	Nach jeder Programmierung der FP-Safe werden unter anderem Informationen zum Programmierzeitpunkt, zur Prüfsummengröße usw. auf der FP-Safe permanent als History-Punkte gespeichert (maximal 16). Mit dieser Schaltfläche können Sie die Informationen auslesen und anzeigen.
	Modulauswahl für Diagnose	Alle im Rack befindlichen Module werden nacheinander zyklisch diagnostiziert. Dies hat den Vorteil, dass der Benutzer ständig alle Informationen über das Gesamt-Rack erhält. Je nach Anzahl der Module im Rack kann es durch die Abfrage der einzelnen Module nacheinander jedoch länger dauern, bis die Daten der einzelnen Moduls aktualisiert werden. Mit dieser Schaltfläche können Sie in einem Dialogfeld diejenigen Module auswählen, die hintereinander zyklisch diagnostiziert werden sollen. Sie können hierbei auch nur ein einzelnes Modul aus dem Rack auswählen, was eine zeitlich schnelle Diagnose ermöglicht. Alle nicht relevanten Module werden dann nicht diagnostiziert.
	Optionsfeld für die Modulauswahl über Mausklick	Wenn Sie dieses Optionsfeld aktivieren, können Sie ein Modul per Mausklick aus dem Rack für die Diagnose aus- oder abwählen.
	Informationsfeld Steckplatznummer	Alle Module im Rack werden im Normalfall nacheinander zyklisch nach Diagnose-Informationen abgefragt. Die Steckplatznummer des Moduls, das gerade diagnostiziert wird, erscheint in diesem Informationsfeld. Bei einer unterbrochenen Diagnose oder wenn kein Modul zum Diagnostizieren ausgewählt wurde, ist anstelle einer Steckplatznummer „XX" zu sehen.

5.2.2 Abbildung des Rack

Im Bildbereich 2 wird das zu diagnostizierende Rack nach den Informationen aus der FP-Safe abgebildet. Es können insgesamt 15 Module dargestellt werden. Die Steuereinheit wird bei richtiger Anwendung im Steckplatz 0 abgebildet. Die Steuereinheit belegt aufgrund ihrer Größe 2 Steckplätze. Ein fehlerhaftes Modul wird Rack mit hellroter Hintergrundfarbe hervorgehoben. Auch die Steckplatznummer unter dem jeweiligen Modul erscheint rot hinterlegt.



Rack-Abbildung mit 2 fehlerhaften Modulen

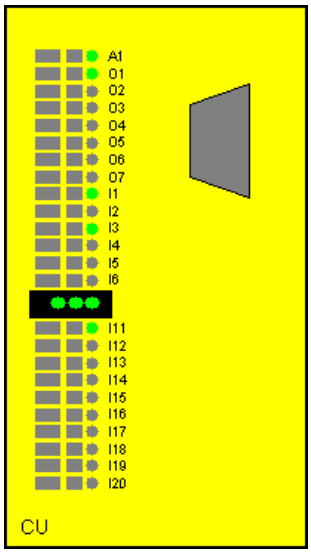
Klicken Sie die diese rot markierten Steckplatznummern an, um Fehlerinformationen zu den Modulen abzurufen. Die vorliegenden Fehler werden dann mit einer Fehlernummer und einem kurzen Beschreibung angezeigt.

Blau umrandete Steckplatznummern zeigen an, welche Module Sie mit der Schaltfläche ausgewählt haben. Wenn das Optionsfeld für die Modulauswahl über Mausklick aktiviert ist, können Sie weitere Module für die Diagnose aus- bzw. abwählen.

5.2.3 Vergrößerte Ansicht des ausgewählten Moduls

Wenn Sie ein Modul im Rack anklicken, wird das ausgewählte Modul im Bildbereich 3 vergrößert dargestellt. Außerdem werden mehrere Diagnose-Informationen zu dem ausgewählten Modul im Bildbereich 4 angezeigt. Fehlerhafte Module, die im Rack (Bildbereich 2) rot hervorgehoben sind, werden in der Vergrößerung nicht rot gezeichnet, damit die Signalfarben besser zu erkennen sind.

Sowohl die Module im Rack als auch in der vergrößerten Ansicht zeigen unterschiedliche Status- und Diagnose-Informationen der realen Module an.



Die rechteckigen LEDs auf der linken Seite der Module wechseln ihre Farbe von grau nach grün, wenn der zugehörige Sicherheitskreis aktiviert wurde. Die runden LEDs auf der rechten Seite zeigen den Signalstatus an den Ein- und Ausgängen der Module an: grüne LEDs für Signalpegel HIGH oder graue LEDs für Signalpegel LOW.

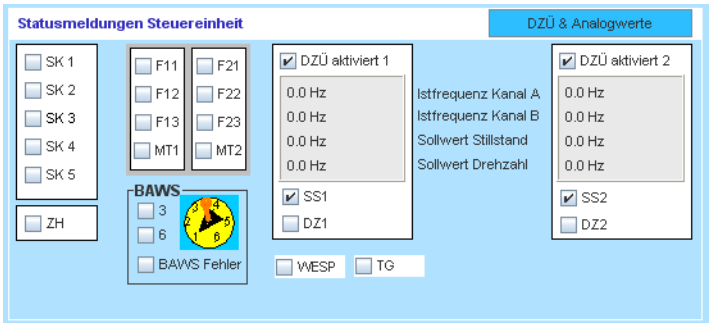
◆ Hinweis

Beachten Sie, dass sich zeitlich schnell ändernde Signale aufgrund der Datenübertragungsgeschwindigkeit über den COM-Port zeitlich nicht richtig erfassen und darstellen lassen.

5.2.4 Statusinformationsfenster

Der Inhalt des Statusinformationsfensters zeigt Diagnose-Informationen zum ausgewählten Modul an und ist damit modulabhängig (siehe Seite 92).

5.2.4.1 Steuereinheit



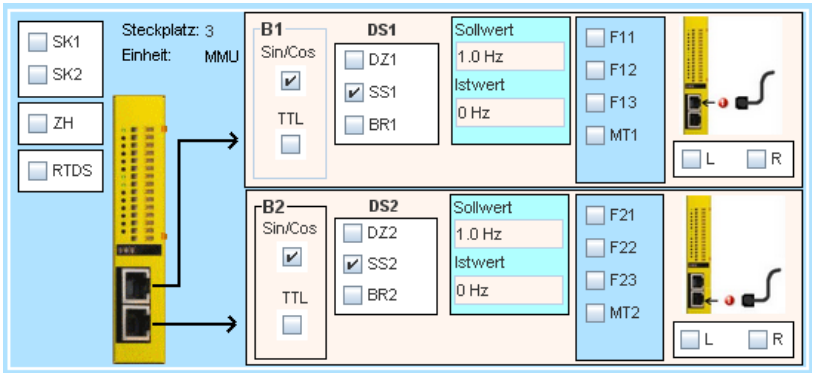
Option	Funktion
SK1 – SK5	Sicherheitskreis 1 – Sicherheitskreis 5
ZH	Zweihandschaltung
F11, F12, F13, MT1	Einstellungen für Kanal 1
F12, F22, F23, MT2	Einstellungen für Kanal 2
BAWS	Betriebsarten-Wahlschalter
DZÜ1 aktiviert	Drehzahlüberwachung für Kanal 1 aktiviert/deaktiviert
DZÜ2 aktiviert	Drehzahlüberwachung für Kanal 2 aktiviert/deaktiviert
SS1, SS2	Stillstandsüberwachung für Kanal 1/2 aktiviert/deaktiviert
DZ1, DZ2	Status des virtuellen Ausgangs der Drehzahlüberwachung (aktiviert = HIGH, nicht aktiviert = LOW)
WESP	Wiedereinschaltsperre
TG	Taktgenerator
Istfrequenz Kanal A/B	Über die Kanäle A und B ermittelte Istfrequenz
Sollwert Stillstand	Der eingestellte Sollwert für die Stillstandsüberwachung
Sollwert Drehzahl	Der eingestellte Sollwert für die Drehzahlüberwachung

Wählen Sie die Schaltfläche [DZÜ], um das Fenster mit den Drehzahlwerten zu öffnen.

◆ Hinweis

Diese Option ist hilfreich, wenn Sie nicht über die .SLW2-Datei der Applikation verfügen.

5.2.4.2 Antriebsüberwachungsmodul

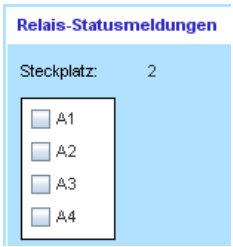


Option	Funktion
SK1, SK2	Sicherheitskreis 1 – Sicherheitskreis 2
ZH	Zweihandschaltung
WESP	Wiedereinschaltsperre
Steckplatz	Nummer des Steckplatzes, dessen Daten hier dargestellt werden
Karte	Kurzbezeichnung für die SD-Speicherkarte, deren Daten hier dargestellt werden
Sin/Cos, TTL	Betriebsart für das jeweilige Antriebsüberwachungsmodul
Sollwert	Sollwert für die eingestellte Antriebsüberwachungsmodul
Istwert	Aktuell erfasster Istwert an der jeweiligen Antriebsüberwachungsmodul
DZ1/DZ2	Zustand der Drehzahlüberwachung (aktiviert / deaktiviert)
SS1/SS2	Stillstandsüberwachung
BR1/BR2	Bremsüberwachung
F11, F12, F13, MT1	Einstellungen für Kanal 1
L, R	Links-, Rechtsdrehung

Wenn Sie in der Applikation "MT1" gewählt haben, wird der zu beobachtende Sollwert für das jeweilige Antriebsüberwachungsmodul als unendlich festgelegt. Im Anzeigefeld für das entsprechende Sollwert erscheint dabei der Text "no limit".

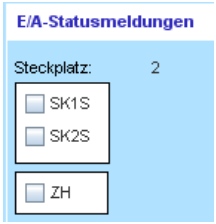
Wenn Sie "Positionsüberwachung" für die Drehzahlkarte aktiviert haben, werden anstelle der Soll- und Istwerte die Inkrementalwerte eingeblendet. Hinter den eingeblendeten Zahlen steht in diesem Fall die Bezeichnung "Ink".

5.2.4.3 Relaiserweiterungsmodul



Option	Funktion
Steckplatz	Nummer des Steckplatzes, dessen Daten hier dargestellt werden
A1 – A4	Zustände der Ausgangsklemmen
A1-RFK – A4-RFK	Rückführkreise für A1 – A4

5.2.4.4 E/A-Erweiterungsmodul



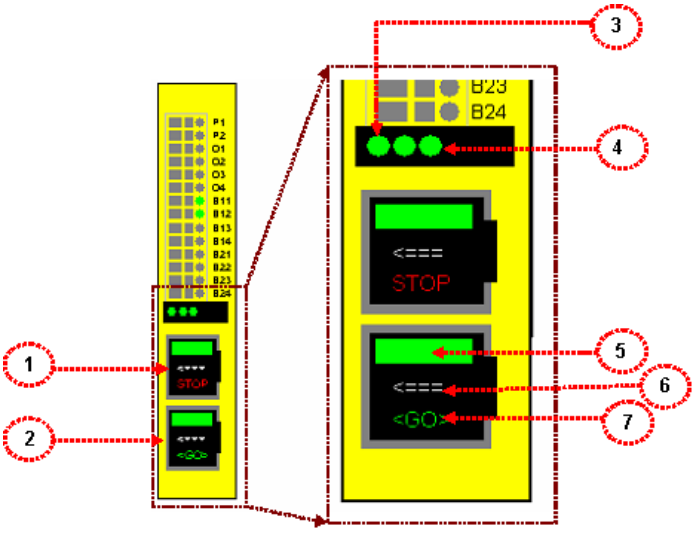
Option	Funktion
Steckplatz	Nummer des Steckplatzes, dessen Daten hier dargestellt werden
SK1, SK2	Sicherheitskreis 1 – Sicherheitskreis 2
ZH	Zweihandschaltung

5.2.5 Besonderheiten bei der Modulanzeige

Der unterschiedliche äußere Aufbau der Module spiegelt sich auch in deren Abbildungen im Diagnoseprogramm wider.

Antriebsüberwachungsmodul

Bei einem Antriebsüberwachungsmodul sind zwei Anschlüsse für die Erfassung der Drehzahlen abgebildet. Zusätzliche Text- und Grafikelemente zeigen die Signalzustände an diesen Anschlüssen an.



1	Encoder-Box für DZ1 mit zugehörigen Informationen
2	Encoder-Box für DZ2 mit zugehörigen Informationen
3	LED für DZ1. LED wechselt die Farbe von grau nach grün, wenn DZ1 aktiviert wurde
4	LED für DZ2. LED wechselt die Farbe von grau nach grün, wenn DZ2 aktiviert wurde
5	LED-Block zum Anzeigen des Status für Drehzahlüberwachung. Drehzahl < Sollwert → LED-Block leuchtet grün Drehzahl > Sollwert → LED-Block leuchtet rot
6	Richtungsüberwachung. Der Pfeil zeigt in Drehrichtung.
7	Textfeld für Stillstandsüberwachung. • Bei Stillstand der Maschine erscheint im Textfeld in roter Farbe "STOP" • Bei sich drehender Maschine erscheint im Textfeld in grüner Farbe "<GO>"

5.3 Diagnose starten

Mit der Diagnose erkennen Sie Fehler und Betriebszustände der FP-Safe schnell und können gegebenenfalls Maßnahmen zur Beseitigung der Fehler ergreifen.

Um die Diagnose zu starten, gehen Sie wie folgt vor:

◆ Vorgehensweise

1. **Registerkarte "Rack-Diagnose" wählen**

   Es erscheint die Abbildung des Rack. (siehe Seite 88) Wenn das Rack vollständig abgebildet ist, versucht das Diagnoseprogramm automatisch, die Kommunikation mit der FP-Safe herzustellen.

2. **Meldung abwarten**

   Bei erfolgreicher Kommunikation erscheint die Meldung "Bitte warten" auf dem Bildschirm und erlischt, wenn alle benötigten Daten für die Abbildung des Rack aus der FP-Safe geladen wurden. Wenn die Kommunikation mit der FP-Safe fehlschlägt, erscheint eine entsprechende Meldung. In diesem Fall überprüfen Sie, ob Sie den richtigen COM-Port (siehe Seite 86) gewählt haben und ob die Verdrahtung einwandfrei ist.

   Wenn die Kommunikation hergestellt ist, wählt das Programm automatisch alle Module im Rack zur Diagnose aus und diagnostiziert nacheinander alle vorliegen Module. Hierbei werden kontinuierlich zunächst die Statusinformationen der Ein- und Ausgangsklemmen aller Module nacheinander abgefragt. Etwaige Fehler werden sofort erkannt und angezeigt. Die Diagnose läuft so lange weiter, bis Sie eine andere Option im Hauptmenü wählt. Sie können jederzeit eine neue Diagnose mit der Schaltfläche starten.

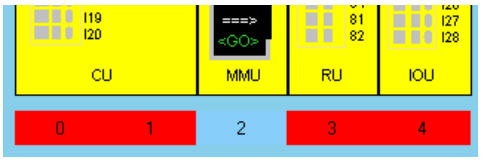
◆ Hinweis

Wenn Sie die Applikation auf der zu diagnostizierenden FP-Safe ändern, müssen Sie die Grundinformationen für die Diagnose mit der Schaltfläche aktualisieren.

Es gibt zwei zwei unterschiedlichen Fehlerarten:

- System-OFF-Fehler, die einen System-OFF verursachen können (Fehlercodes von 01 – 18 und 24 – 64)
- Zustandsfehler, die auf einen ungewollten, aber nicht kritischen, d.h. zum System-OFF führenden Zustand der FP-Safe hinweisen (Fehlercodes mit einer Nummer größer als 64).

Jeder festgestellte Fehler führt dazu, dass das Steckplatznummernanzeigefeld des betroffenen Moduls rot markiert in der Abbildung des Rack erscheint. Wählen Sie den rot hervorgehobenen Steckplatz, um die am betroffenen Modul aufgetretenen Fehler anzuzeigen.

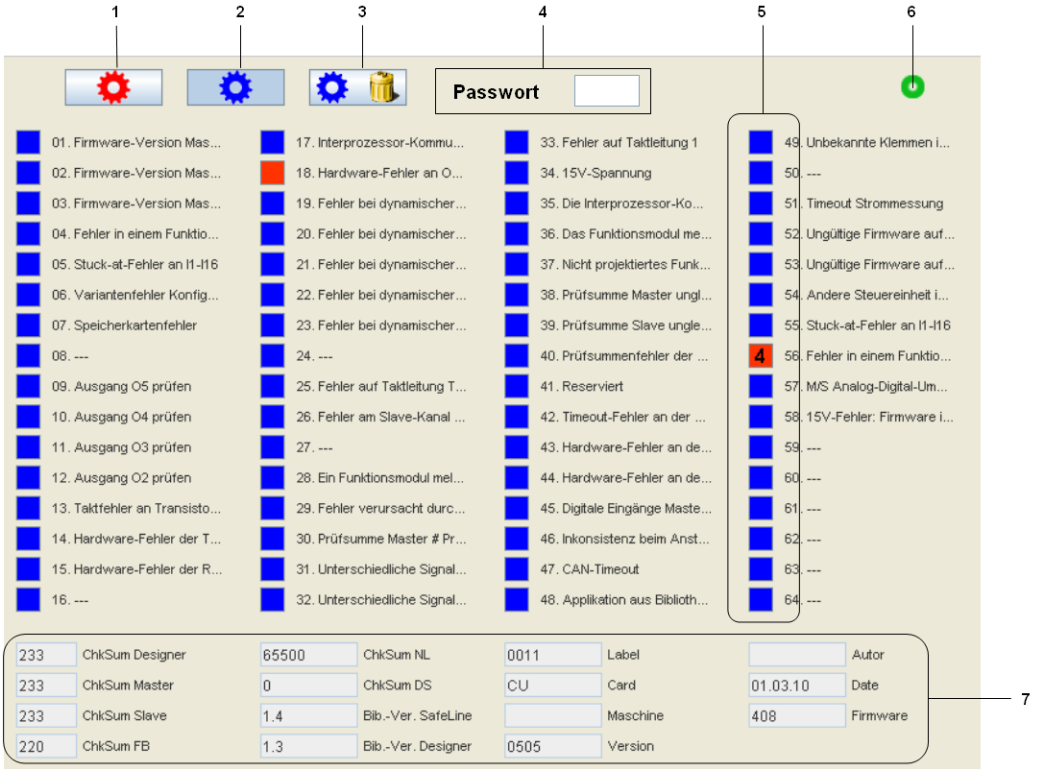


5.3.1 Fehlerdiagnose

System-OFF-Fehler (rote Felder) können Sie mit der Schaltfläche gesondert betrachten.

◆ Hinweis

Klicken Sie auf das farbige Feld neben der Fehlerbeschreibung, um den vollständigen Fehlertext anzuzeigen.

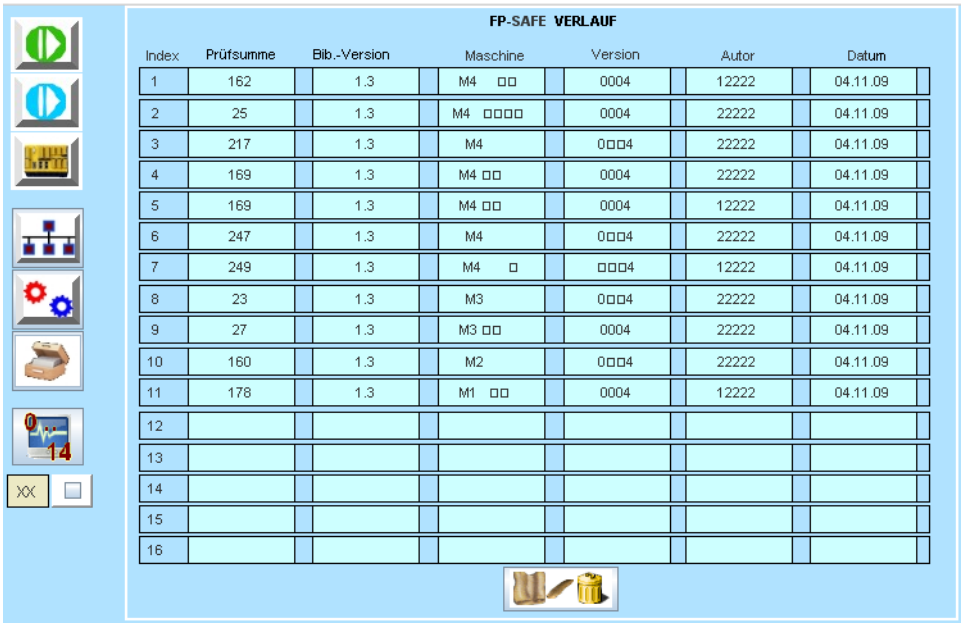


1	Symbol "Aktuelle Fehler anzeigen"	Wenn diese Schaltfläche aktiviert ist, werden ständig die aktuell vorliegenden Fehlerinformationen aus der FP-Safe ausgelesen und angezeigt.
2	Symbol "Zuletzt gespeicherte Fehler anzeigen"	Wenn diese Schaltfläche aktiviert ist, werden ständig die zuletzt von derFP-Safe erkannten Fehlerinformationen ausgelesen und angezeigt.

		Alle festgestellten Fehler werden in einem EEPROM gespeichert und sind auch nach einem Spannungsausfall ersichtlich. Verwenden Sie diese Funktion, wenn die FP-Safe einen Fehler gemeldet hat, aber nach einem Spannungsausfall wieder den Normalbetrieb aufgenommen hat, und Sie wissen möchten, was zuvor den Fehler verursacht hat, um diesem Zustand vorbeugen zu können.
3	Symbol "Löschen der gespeicherten Fehler":	Die zuletzt gespeicherten Fehler können mit dieser Schaltfläche gelöscht werden.
4	Passwortfeld	Wenn die FP-Safe mit einem Passwort versehen wurde, müssen Sie im Passwortfeld das richtige Passwort eingeben, damit die Löschaktion durchgeführt werden kann.
5	Symbole für die Fehleranzeige (insgesamt 64) 64)	Wenn ein ein Fehler vorliegt, wird die entsprechende Fehlerschaltfläche mit roter Farbe hervorgehoben. Wählen Sie eine rot markierte Schaltfläche, um nähere Informationen zu dem angezeigten Fehler zu erhalten. Mit Ausnahme der Fehler mit den Nummern 19 bis 24 (Taktung SK1 – Taktung SK5) stellen alle anderen Fehler auf dieser Maske Fehlerzustände dar, die zu einem System-OFF führen. Einige der Schaltflächen enthalten im Fehlerfall eine Nummer in Ihrem Anzeigefeld (in der Abbildung die 4). 4). Diese Nummer deutet auf die Steckplatznummer des Moduls hin, welches diesen Fehler ausgelöst hat.
6	Symbol für den Diagnosezustand	Bei einer laufenden System-OFF-Fehlerdiagnose wechselt dieser Kreis ständig seine Farbe. Damit können Sie feststellen, ob die Diagnose ordnungsgemäß funktioniert.
7	Identifizierungsmerkmale	Während der Applikationserstellung mit dem FP-Safe Konfigurator kann der Programmierer seiner Applikation Identifizierungsmerkmale wie z.B. eine Maschinenbezeichnung, seinen Namen, Prüfsummen und Bibliotheksversionen der verwendeten Firmware hinzufügen (siehe Seite 42). Diese Identifizierungsmerkmale werden jedes Mal neu aus der FP-Safe ausgelesen, wenn Sie die Schaltfläche wählen.

5.3.2 Verlauf

Nach jeder Programmierung der FP-Safe werden unter anderem Informationen zum Programmierzeitpunkt, zur Prüfsummengröße usw. auf der FP-Safe permanent als History-Punkte gespeichert (maximal 16). Mit der Schaltfläche können Sie die Informationen auslesen und anzeigen.



FP-SAFE VERLAUF

Index	Prüfsumme	Bib.-Version	Maschine	Version	Autor	Datum
1	162	1.3	M4 □□	0004	12222	04.11.09
2	25	1.3	M4 □□□□	0004	22222	04.11.09
3	217	1.3	M4	0□□4	22222	04.11.09
4	169	1.3	M4 □□	0004	22222	04.11.09
5	169	1.3	M4 □□	0004	12222	04.11.09
6	247	1.3	M4	0□□4	22222	04.11.09
7	249	1.3	M4 □	□□□4	12222	04.11.09
8	23	1.3	M3	0□□4	22222	04.11.09
9	27	1.3	M3 □□	0004	22222	04.11.09
10	160	1.3	M2	0□□4	22222	04.11.09
11	178	1.3	M1 □□	0004	12222	04.11.09
12						
13						
14						
15						
16						

Verwenden Sie die Schaltfläche , um den bisherigen Verlauf zu löschen.

5.4 Fehlercodes

Fehlercode	Beschreibung	Abhilfe
01	Die Firmware-Versionen des Master- und Slave-Kanals sind ungleich.	Die Hardware muss zur Untersuchung an uns gesendet werden. Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf.
02	Die Firmware-Versionen des Master-Kanals und der Funktionsmodule sind ungleich.	
03	Die Firmware-Versionen des Master-Kanals und dem FP-Safe Konfigurator sind ungleich.	Stellen Sie sicher, dass die von Ihnen eingesetzten Module eine Firmware-Version aufweisen, die vom verwendeten FP-Safe Konfigurator auch unterstützt wird.
04	Eines der Funktionsmodule meldet einen Fehler.	Das betroffene Modul ist in der Abbildung des Rack rot hervorgehoben. Dieses Modul muss näher untersucht werden.
05	Stuck-At-Fehler an einem der Eingänge I1 – I6.	An einem der Eingänge liegt ein Wert an, der sich nicht mehr verändern lässt. Die Hardware muss zur Untersuchung an uns gesendet werden. Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf.
06	Variantenfehler zwischen FP-Safe Konfigurator und Steuereinheit.	Die im FP-Safe Konfigurator verwendete Steuereinheit muss mit der real im Rack eingesetzten Steuereinheit übereinstimmen.
07	Speicherkartenfehler	Die verwendete Speicherkarte hat einen Fehler. Bitte die Karte gegen eine neue austauschen.
08	---	---
09	Es liegt ein Fehler am Ausgang O5 vor.	Ausgang auf externe Signale überprüfen.
10	Es liegt ein Fehler am Ausgang O4 vor.	
11	Es liegt ein Fehler am Ausgang O3 vor.	
12	Es liegt ein Fehler am Ausgang O2 vor.	
13	Taktfehler der Transistorausgänge O6 und O7.	Ausgänge auf externe Signale überprüfen.
14	Es liegt ein Hardware-Fehler an den Transistoren vor.	Die Hardware muss zur Untersuchung an uns gesendet werden. Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf.
15	Es liegt ein Hardware-Fehler an den Relais vor.	
16	---	---
17	Interprozessor-Kommunikationsfehler	Die Kommunikation zwischen Master- und Slave-Kanal ist unterbrochen. Sollte nach einem Neustart der Fehler erneut auftreten, so muss die Karte ausgetauscht werden.
18	Hardware-Fehler an einem der Ausgänge O2 bis O5.	Ausgänge auf externe Signale überprüfen.
19	Fehler bei dynamischer Taktung von SK1.	Bei dynamischer Ansteuerung der Eingänge eines Sicherheitskreises muss der Takt über 2 Ausgänge im FP-Safe Konfigurator (siehe Seite 63) erzeugt werden.
20	Fehler bei dynamischer Taktung von SK2.	
21	Fehler bei dynamischer Taktung von SK3.	
22	Fehler bei dynamischer Taktung von SK4.	
23	Fehler bei dynamischer Taktung von SK5.	
24	---	---
25	Fehler auf der Taktleitung T1T2 (Ausgänge O6 und O7).	Bei dynamischer Ansteuerung der Eingänge eines Sicherheitskreises muss der

Fehlercode	Beschreibung	Abhilfe
		Takt über 2 Ausgänge im FP-Safe Konfigurator (siehe Seite 63) erzeugt werden.
26	Nach dem Einschalten wurde am Slave-Kanal ein Fehler festgestellt.	Die Hardware muss zur Untersuchung an uns gesendet werden. Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf.
27	---	---
28	Eines der Funktionsmodule meldet sich nicht bei der Steuereinheit.	Kontrollieren Sie, ob sich alle Funktionsmodule an den vorgeschrieben Steckplätzen befinden. Das betroffene Modul ist in der Abbildung des Rack rot hervorgehoben. Dieses Modul muss näher untersucht werden.
29	Ein Funktionsmodul meldet sich bei der Steuereinheit, aber nicht beim FP-Safe Konfigurator.	Es wurde vermutlich ein Funktionsmodul mehr in das Rack eingebaut als in der Applikation vorgesehen oder die Module befinden sich nicht an den in der Applikation vorgesehen Plätzen.
30	Prüfsumme Master ist ungleich Prüfsumme Slave.	Der Prüfsummenvergleich beider Kanäle ergibt einen Fehler.
31	Ein- oder mehrere Eingangs-Pins des Master-Kanals weisen andere Signale auf als die des Slave-Kanals.	Die Hardware muss zur Untersuchung an uns gesendet werden. Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf.
32	Ein- oder mehrere Ausgangs-Pins des Master-Kanals weisen unterschiedliche Signale auf, als die des Slave-Kanals.	
33	Es liegt ein Fehler am Ausgang O5 vor.	Ausgang auf externe Signale überprüfen.
34	Firmware und Software stimmen nicht überein.	Die Hardware muss zur Untersuchung an uns gesendet werden. Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf.
35	---	---
36	---	---
37	---	---
38	---	---
39	---	---
40	---	---
41	Unbekannte Klemmen im Anwenderprogramm und im FP-Safe Konfigurator.	Die Hardware muss zur Untersuchung an uns gesendet werden. Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf.
42	---	---
43	Timeout Strommessung	Die Hardware muss zur Untersuchung an uns gesendet werden. Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf.
44	Auf einem der Module befindet sich eine ungültige Firmware.	Alle Module müssen eine vom FP-Safe Konfigurator akzeptierte gültige Firmware-Version aufweisen. Überprüfen Sie alle Module.
45	Die Steuereinheit besitzt eine ungültige Firmware-Version. Die FP-Safe Konfigurator-Daten funktionieren auf diesem Modul nicht wie vorgeschrieben.	Stellen Sie sicher, dass Sie nur Module mit dem FP-Safe Konfigurator programmieren, die auch von der Firmware-Version her akzeptiert werden. Wenden Sie sich bei Fragen an uns.
46	Die Steuereinheit im Rack ist inkonsistent zu der im	Stellen Sie sicher, dass Sie nur Steuereinheiten in Ihrem Rack einsetzen, die auch

Fehlercode	Beschreibung	Abhilfe
	Anwenderprogramm verwendeten Steuereinheit.	der Steuereinheit im Anwenderprogramm entsprechen.
47	Stuck-At-Fehler an einem oder mehreren der Eingänge I1 – I6.	An einem der Eingänge liegt ein Wert an, der sich nicht mehr verändern lässt. Die Hardware muss zur Untersuchung an uns gesendet werden. Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf.
48	Eines der Funktionsmodule meldet einen Fehler.	Das betroffene Modul ist in der Abbildung des Rack rot hervorgehoben. Dieses Modul muss näher untersucht werden.
49	---	---
50	Bei der seriellen V24-Kommunikation ist ein Timeout-Fehler aufgetreten.	Sollte der Fehler nach einem Neustart der FP-Safe wieder erscheinen, muss das Gerät zur Kontrolle an uns gesendet werden.
51	Es liegt ein Hardware-Fehler an den Relais vor.	
52	Es liegt ein Takt-Transistor-Fehler vor.	
53	Die Eingänge des Master- und Slave-Kanals sind ungleich. Betroffen sind die Eingänge I1 – I6.	Die Hardware muss zur Untersuchung an uns gesendet werden. Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf.
54	Inkonsistenz beim Ansteuern der Ausgangstransistoren.	
55	Während der Kommunikation ist es zu einem Timeout gekommen.	Sollte der Fehler nach einem Neustart der FP-Safe wieder erscheinen, muss das Gerät zur Kontrolle an uns gesendet werden.
56	Beim Laden des Programms aus der Bibliothek ist ein Fehler aufgetreten.	Sollte der Fehler nach einem Neustart der FP-Safe wieder erscheinen, muss das Gerät zur Kontrolle an uns gesendet werden.
57	Fehler auf Taktleitung 1.	
58	Fehler auf Taktleitung 2.	
59	Die interne Kommunikation zwischen dem Master- und dem Slave-Kanal läuft nicht synchron.	
60	Eines der Funktionsmodule meldet sich nicht bei der Steuereinheit.	Kontrollieren Sie, ob sich alle Funktionsmodule an den vorgeschrieben Steckplätzen befinden. Das betroffene Modul ist in der Abbildung des Rack rot hervorgehoben. Grund kann z.B. eine Spannungsunterbrechung an dem besagten Modul sein.
61	Nicht projektiertes Funktionsmodul in Anwenderprogramm gefunden.	Kontrollieren Sie Ihr Anwenderprogramm.
62	Die Prüfsumme von Master und Slave ist ungleich.	Übertragen Sie das Anwenderprogramm neu.
63	Die Prüfsumme von Slave und FP-Safe Konfigurator ist ungleich.	
64	Prüfsummenfehler der Firmware beim Einschalten.	Sollte der Fehler nach einem Neustart der FP-Safe wieder erscheinen, muss das Gerät zur Kontrolle an uns gesendet werden.
86	Signalgeber an DZÜ1 fehlt.	Stellen Sie sicher, dass der Drehzahlgeber an DZÜ1 angeschlossen ist und ein entsprechendes Signal liefert.
87	Signalgeber an DZÜ2 fehlt.	Stellen Sie sicher, dass der Drehzahlgeber an DZÜ2 angeschlossen ist und ein entsprechendes Signal liefert.
99	Plausibilitätstest nicht bestanden. Der Aufbau des realen Rack entspricht nicht der Modulanordnung	Stellen Sie sicher, dass Sie die richtige Applikation auf Ihrem Rack haben und kontrollieren Sie, ob die Module entspre-

Fehlercode	Beschreibung	Abhilfe
	in der Applikation.	chend der Applikation im Rack angeordnet sind.
100	Es liegt ein Fehler am Ausgang des Relais1 vor. Relais schaltet in ungewollten Zustand.	Die Hardware muss zur Untersuchung an uns gesendet werden. Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf.
101	Es liegt ein Fehler am Ausgang des Relais2 vor. Relais schaltet in ungewollten Zustand.	
102	Es liegt ein Fehler am Ausgang des Relais3 vor. Relais schaltet in ungewollten Zustand.	
103	Es liegt ein Fehler am Ausgang des Relais4 liegt vor. Relais schaltet in ungewollten Zustand.	
120	Drehzahlüberwachung 1: Sensor nicht angeschlossen.	Die Drehzahl über Encoder 1 kann nicht erfasst werden. Fehlerursache kann unter anderem ein nicht angeschlossenes Messkabel sein. Prüfen Sie, ob Sie den richtigen Kabeladapter verwenden oder ob der Encoder defekt ist.
121	Drehzahlüberwachung 1: Kanal A meldet Fehler.	
122	Drehzahlüberwachung 1: Kanal B meldet Fehler.	
123	Drehzahlüberwachung 1: Synchronfehler.	
130	Drehzahlüberwachung 2: Sensor nicht angeschlossen.	Die Drehzahl über Encoder 2 kann nicht erfasst werden. Fehlerursache kann unter anderem ein nicht angeschlossenes Messkabel sein. Prüfen Sie, ob Sie den richtigen Kabeladapter verwenden oder ob der Encoder defekt ist.
131	Drehzahlüberwachung 2: Kanal A meldet Fehler.	
132	Drehzahlüberwachung 2: Kanal B meldet Fehler.	
133	Drehzahlüberwachung 2: Synchronfehler.	
152	Es liegt ein Fehler am Ausgang O2 vor.	Ausgang auf externe Signale überprüfen.
153	Es liegt ein Fehler am Ausgang O3 vor.	
154	Es liegt ein Fehler am Ausgang O4 vor.	
155	Es liegt ein Fehler am Ausgang O5 vor.	
201 – 220	Es liegt ein Fehler am Eingang I<Eingangsnummer> vor.	Signal an I<Eingangsnummer> überprüfen.

Index

1

1 Kanal antivalent 80
1 Kanal nicht sicher 79
1 Kanal parallel 80

A

Aktivierung 65
Aktuelle Werte 54
Antivalente Steuersignale 67
Antriebsgeschwindigkeit erfassen 15
Antriebsüberwachung 51, 54, 55
  Antriebsüberwachung erstellen ... 53, 56
  mit dem Antriebsüberwachungsmodul 54
  mit der Steuereinheit 51
  Modulationsarten 55
Antriebsüberwachungsmodul 10, 23, 80, 91
  Technische Daten 23
Anwendungsbeispiel 83
Applikation auf FP-Safe übertragen 43
Applikation erstellen 40
Applikationsdaten 40, 42
Arbeitsverzeichnis für Projekte festlegen 42
Ausgänge 18, 19
  an der Steuereinheit 19
Ausgänge konfigurieren 82
Ausgangsschemata 18
Automatikbetrieb 15, 52
Automatische Verbindungslinien im Schaltplan platzieren 35

B

BAWS siehe Betriebsarten-Wahlschalter 15
Berechnen 1 - 15 76
Betriebsart 15
Betriebsarten-Wahlschalter 74
  Betriebsarten-Wahlschalter erstellen 74
Bremsüberwachung 16, 61
Busdiagnose 87
Bussystem 9

C

COM-Schnittstelle 42, 43, 86

D

Demontage 20
Diagnose starten 94
Diagnosekontakt 78
Diagnosemenü 87
Drehzahlüberwachung 17, 76

E

E/A-Erweiterungsmodul 23
  Technische Daten 23
Eingänge 14, 15, 63, 73, 74
  für Sicherheitskreise 14, 63
  für Zweihandbedienung 15, 73
  technische Daten 15, 74
Einrichtbetrieb 15, 52
Einschaltverzögert 48
Einschaltverzögerter Zeitgeber 48
Encoder-Box 92

F

Farben 27, 42
Fehlercodes 98
Fehlerdiagnose 87, 95
Fehlertypen 94
FP-Safe Controller Unit 10, 22, 79, 90
FP-Safe Motion Monitoring Unit 10, 23, 80, 91

FP-Safe Relay Expansion Unit ...11, 23, 91
FP-Safe Transistor IO Expansion Unit...11, 24, 80, 92
Funktion Not-Halt 69
Funktion Schutztür (-haube) 70
Funktion Zustimmung 72

H

Halbautomatikbetrieb 15, 52

I

Informationsfeld Steckplatznummer 87
Installation 20

J

Java-Version 26

K

Klemmen 82
Konfiguration der Module 42, 46

L

Laufzeitumgebung 86
LEDs 89, 92
Antriebsüberwachungsmodule 92

M

Manuelle Verbindungslinien im Schaltplan platzieren 35
Modulanzeige 92
Modulauswahl für Diagnose 87
Module 8
Modulparameter 46
Modulstörung 13
Muting 15, 17
Muting-Kontakt 15

N

Not-Halt 69, 70
automatisch bei Anlagenfehler 70
Not-Halt erzwingen 65, 70

P

Parametrierbare Ausgänge 79, 80
am Antriebsüberwachungsmodul 80
am E/A-Erweiterungsmodul 80
an der Steuereinheit 79
Passwort 42
Positionsüberwachung 59
Projekteinstellungen 42
Prüfsummengröße 97

Q

Quittiereingang 68
Quittierspeicherzeit 65, 68
Quittierung 68
Quittierung bei den Funktionsmodulen ...68
Quittierung bei der Steuereinheit 68

R

Rack 9
Rack auslesen 87
Rack-Abbildung 87, 88
Rack-Diagnose 86, 94
Raster zum Ausrichten der Schaltplansymbole 27, 42
Relaiserweiterungsmodul 91
Restart 68
Richtungsüberwachung 17, 61, 92
Rückfallverzögert 48
Rückfallverzögerter Zeitgeber 48, 49

S

Schaltplan 29
Schaltplanseite 27
Schaltplansymbol 31
  Schaltplansymbole verbinden 35
Schutzarten 22
Schutzhaubenkontakt 15
Schutztür/-haube 70
Sichere Ausgänge 19, 78
  an der Steuereinheit 78
Sichere Eingänge 14
Sichere Kontaktausgänge 19, 78
  am Relaiserweiterungsmodul 78
Sicherheitskreis erstellen 65
Spezifikationen 22
Sprachumschaltung 42
Standarddiagnose 87
Statusinformation 90, 91, 92
  Antriebsüberwachungsmodul 91
  E/A-Erweiterungsmodul 92
  Relaiserweiterungsmodul 91
  Steuereinheit 90
Statusinformationsfenster 90
Steuereinheit 10, 22
  Technische Daten 22
Stillstandsüberwachung 92
Stuck-At-Fehler 98
System-OFF-Fehler 94, 95
Systemvoraussetzung 26

T

Takt 79
Taktgenerator 46
Technische Daten 22
Tippkontakt 15
Toleranz 76
Trigger-Diagnose 87

U

Umgebungsbedingungen 22

V

Verbindungslinien
  Löschen von Verbindungslinien 35
  Verbindungslinien beschriften 42
  Verbindungslinien farbig markieren ... 42
  Verzweigte Verbindungslinie erstellen 35
Verdrahtung im Schaltplan 35
Verlauf 87, 97
Versorgungsspannung 10, 11
  Antriebsüberwachungsmodul 23
  E/A-Erweiterungsmodul 11
Verzögerter Not-Halt 46
Vibrationsfestigkeit 22
Vorzugsrichtung 17

Z

Zeitdiagramme 63
  Zeitdiagramm Not-Halt 69
  Zeitdiagramm Rückführkreis 31
  Zeitdiagramm Schutztür/-haube 70
  Zeitdiagramm Startelement 31
  Zeitdiagramm Zustimmtaster 72
  Zeitdiagramm Zweihandbedienung ... 73
Zeitgeber 48
Zeitgeber erstellen 50
Zustandsfehler 94
Zustimmkontakt 15
Zustimmung 72
Zweihandschaltung 73
Zweikanaligkeit AUS 65

Änderungsverzeichnis

Handbuchnummer	Datum	Änderungen
ACGM0146V1DE	Juli 2010	Erste Ausgabe

Nordamerika | **Europa** | **Asien-Pazifik** | **China** | **Japan**

Panasonic Electric Works Niederlassungen

Europa

▶ **Headquarters**	**Panasonic Electric Works Europe AG**	Rudolf-Diesel-Ring 2, 83607 Holzkirchen, Tel. +49 (0) 8024 648-0, Fax +49 (0) 8024 648-111, www.panasonic-electric-works.com
▶ **Benelux**	**Panasonic Electric Works Sales Western Europe B.V.**	De Rijn 4, (Postbus 211), 5684 PJ Best, (5680 AE Best), Netherlands, Tel. +31 (0) 499 372727, Fax +31 (0) 499 372185, www.panasonic-electric-works.nl
▶ **Deutschland**	**Panasonic Electric Works Europe AG**	Rudolf-Diesel-Ring 2, 83607 Holzkirchen, Tel. +49 (0) 8024 648-0, Fax +49 (0) 8024 648-111, www.panasonic-electric-works.de
▶ **England**	**Panasonic Electric Works UK Ltd.**	Sunrise Parkway, Linford Wood, Milton Keynes, MK14 6LF, Tel. +44(0) 1908 231555, +44(0) 1908 231599, www.panasonic-electric-works.co.uk
▶ **Frankreich**	**Panasonic Electric Works Sales Western Europe B.V.**	Succursale française, 10, rue des petits ruisseaux, 91371 Verrières le Buisson, Tél. +33 (0) 1 6013 5757, Fax +33 (0) 1 6013 5758, www.panasonic-electric-works.fr
▶ **Irland**	**Panasonic Electric Works UK Ltd.**	Dublin, Tel. +353 (0) 14600969, Fax +353 (0) 14601131, www.panasonic-electric-works.co.uk
▶ **Italien**	**Panasonic Electric Works Italia s.r.l.**	Via del Commercio 3-5 (Z.I. Ferlina), 37012 Bussolengo (VR), Tel. +39 (0) 456752711, Fax +39 (0) 456700444, www.panasonic-electric-works.it
▶ **Nordische Länder**	**Panasonic Electric Works Nordic AB**	Sjöängsvägen 10, 19272 Sollentuna, Sweden, Tel. +46 859476680, Fax +46 859476690, www.panasonic-electric-works.se
	PEW Fire & Security Technology Europe AB	Jungmansgatan 12, 21119 Malmö, Tel. +46 40697-7000, Fax +46 40697-7099, www.panasonic-fire-security.com
▶ **Österreich**	**Panasonic Electric Works Austria GmbH**	Rep. of PEWDE, Josef Madersperger Str. 2, 2362 Biedermannsdorf, Tel. +43 (0) 2236-26846, Fax +43 (0) 2236-46133, www.panasonic-electric-works.at
	PEW Electronic Materials Europe GmbH	Ennshafenstraße 30, 4470 Enns, Tel. +43 (0) 7223 883, Fax +43 (0) 7223 88333, www.panasonic-electronic-materials.com
▶ **Polen**	**Panasonic Electric Works Polska sp. z o.o.**	Al. Krakowska 4/6, 02-284 Warszawa, Tel. +48 (0) 22 338-11-33, Fax +48 (0) 22 338-12-00, www.panasonic-electric-works.pl
▶ **Portugal**	**Panasonic Electric Works España S.A.**	Portuguese Branch Office, Avda Adelino Amaro da Costa 728 R/C J, 2750-277 Cascais, Tel. +351 214812520, Fax +351 214812529
▶ **Schweiz**	**Panasonic Electric Works Schweiz AG**	Grundstrasse 8, 6343 Rotkreuz, Tel. +41 (0) 417997050, Fax +41 (0) 417997055, www.panasonic-electric-works.ch
▶ **Spanien**	**Panasonic Electric Works España S.A.**	Barajas Park, San Severo 20, 28042 Madrid, Tel. +34 913293875, Fax +34 913292976, www.panasonic-electric-works.es
▶ **Tschechien**	**Panasonic Electric Works Czech s.r.o.**	Prumtyslová 1, 34815 Planá, Tel. (+420-)374799990, Fax (+420-)374799999, www.panasonic-electric-works.cz
▶ **Ungarn**	**Panasonic Electric Works Europe AG**	Magyarországi Közvetlen Kereskedelmi Képviselet, 1117 Budapest, Neumann János u. 1., Tel. +36(0)1482 9258, Fax +36 (0) 1482 9259, www.panasonic-electric-works.hu

Nord- und Südamerika

▶ **USA**	**PEW Corporation of America**	629 Central Avenue, New Providence, N.J. 07974, Tel. +1-908-464-3550, Fax +1-908-464-8513, www.pewa.panasonic.com

Asien / China / Japan

▶ **China**	**Panasonic Electric Works (China) Co., Ltd.**	Level 2, Tower W3, The Tower Oriental Plaza, No. 2, East Chang An Ave., Dong Cheng District, Beijing 100738, Tel. (010) 5925-5988, Fax (010) 5925-5973, www.pewc.panasonic.cn
▶ **Hong Kong**	**Panasonic Electric Works (Hong Kong) Co., Ltd.**	RM1205-9, 12/F, Tower 2, The Gateway, 25 Canton Road, Tsimshatsui, Kowloon, Hong Kong, Tel. (8520) 2956-3118, Fax (0852) 2956-0398
▶ **Japan**	**Panasonic Electric Works Co., Ltd.**	1048 Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8686, Japan, Tel. (06)-6908-1050, Fax (06)-6908-5781 http://panasonic-electric-works.net
▶ **Singapore**	**Panasonic Electric Works Asia Pacific Pte. Ltd.**	101 Thomson Road, #25-03/05, United Square, Singapore 307591, Tel. (06255)-5473, Fax (06253)-5689

Copyright © 2010. Alle Rechte vorbehalten. Inhalt kann ohne vorherige Ankündigung von PEW Europe AG geändert werden. Printed in Europe.

ACGM0146V1DE 7/2010